DIE ERKLÄRUNG

DES

GEDANKENLESENS.



DIE

ERKLÄRUNG DES GEDANKENLESENS

NEBST BESCHREIBUNG

EINES NEUEN VERFAHRENS ZUM NACHWEISE UNWILLKÜRLICHER BEWEGUNGEN.

VON

W. PREYER,
PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT JENA.

MIT 26 ORIGINAL-HOLZSCHNITTEN IM TEXT.

LEIPZIG.
TH. GRIEBEN'S VERLAG (L. FERNAU).
1886.

VORWORT.

Die vorliegende Schrift hat einen doppelten Zweck. Sie soll einerseits Diejenigen, welche sich für die keinem Menschen fehlenden, ungewollten und unbewussten Bewegungen und für das Gedankenlesen interessiren, mit neuen Thatsachen auf diesem Gebiete und deren Erklärung bekannt machen, sowie die Unhaltbarkeit der von Einigen zum Beweise einer Gedankenübertragung ohne materielle Vermittlung angestellten Versuche darthun, andererseits ein neues Verfahren zum Nachweise und zur Registrirung unwillkürlicher Bewegungen empfehlen, welches in physiologischer und praktisch medicinischer Hinsicht einer allgemeinen Anwendbarkeit fähig ist.

Die Beschreibung rein wissenschaftlicher Methoden in einer sonst leicht verständlichen Schrift ist zwar ungewöhnlich, aber durch die Eigenthümlichkeit des Problems bedingt. Naturforscher waren es nicht, welche das Gedankenlesen erfanden, und die Menschenkenntniss wurde nach der hier in Betracht kommenden Richtung bisjetzt von Gelehrten nicht gefördert. Es ist aber nothwendig, nachdem ich das Vorhandensein der schon früher vermutheten, ungewollten Bewegungen beim Gedankenlesen als Ausschlag gebend nachgewiesen habe, nicht allein die richtige Erklärung des letzteren Allen deutlich zu machen, sondern auch die Beweise dafür der wissenschaftlichen Kritik zu unterbreiten.

Beides ist in dieser Schrift geschehen.

Jena, am 31. August 1885.

W. Preyer.

Inhalt.

I.

Die Erklärung
des gewöhnlichen Gedankenlesens.



I.

Die Erklärung des gewöhnlichen Gedankenlesens.

Als im Jahre 1875 in den Vereinigten Staaten Nordamerikas, besonders in New-York, durch die in öffentlichen Vorstellungen und in Privatgesellschaften vielfach wiederholten allgemein angestaunten Leistungen des Gedankenlesers Brown das Interesse an diesen Erscheinungen in den weitesten Kreisen wachgerufen wurde, fehlte es noch gänzlich an einem physiologischen Erklärungsversuche derselben.

Als dann ganz nach der Methode von „*Brown the mind-reader*“ verfahrend Irving Bishop und Andere in England, besonders in London, das grösste Aufsehen durch ihr stummes Gedankenerkennen erregten, drang die Kunde davon nach Deutschland und veranlasste schon häufige Nachahmungsversuche im Jahre 1880. Ich war im August dieses und des nächstfolgenden Jahres in England, und erinnere mich, schon damals sehr bestimmt die Ansicht wiederholt ausgesprochen zu haben, dass beim Gedankenlesen *(thought-reading* oder *mind-reading)* alles auf die Wahrnehmung unwillkürlicher und unbewusst bleibender Muskelbewegungen ankommt.

Den Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung erblickte ich darin, dass 1881 in London ein sehr gewandter Gedankenleser, welcher seinen Namen nicht nennen wollte, völlig ausser Stande war, bei vielen Versuchen die von mir lebhaft vorgestellten Gegenstände in dem kleinen Experimentirzimmer ausfindig zu machen, weil ich meine Hand,

die er mit der seinigen an die Stirn hielt, nicht bewegte, während ein anderer mir befreundeter Gelehrter, welcher seine Muskeln so nicht beherrschen konnte, jedesmal errathen wurde. Sogar eine von mehreren Stecknadeln in einem Nadelkissen wurde richtig gefunden. Bald darauf liess ich in Deutschland wiederholt an mir solche Versuche ausführen, welche sämmtlich misslangen, während sie an Anderen leicht glückten.

Zu sehr mit anderen Untersuchungen damals und in den folgenden Jahren beschäftigt, wurde ich erst durch das öffentliche Auftreten Bishop's und Cumberland's in Deutschland der Erklärung des Gedankenlesens wieder zugewendet. Ich stellte 1884, ohne übrigens die drei genannten Virtuosen jemals gesehen zu haben, und ohne Uebung, dieselben Versuche wie diese mit Erfolg an den verschiedensten Individuen an und veranlasste Andere, dasselbe zu thun, um sie zu überzeugen, dass weder irgendwelcher sogenannter „magnetischer Rapport" noch eine unmittelbare Gedankenübertragung oder „psychische Strahlung" dabei stattfinde, vielmehr die von einer starken Vorstellung eines beliebigen erreichbaren Gegenstandes erfüllten Individuen unwillkürlich dirigirende Armbewegungen machen.

Diese Erklärung trug ich dann der Jenaischen Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaft am 23. Januar 1885 vor und bewies in derselben Sitzung durch einfache Versuche, dass jeder Mensch mit dem Arm und Kopf und anderen Körpertheilen im wachen Zustande gewöhnlich ignorirte unwillkürliche Bewegungen macht, die einerseits rein physisch sich aus respiratorischen, pulsatorischen und impulsiven Schwankungen zusammensetzen, andererseits psychophysisch sind und starke Vorstellungen begleiten.

Alle diese Bewegungen konnte ich mittelst eines einfachen sehr empfindlichen und zuverlässigen Verfahrens getrennt graphisch fixiren. Ich wies auch darauf hin, dass die ersterwähnten, unabhängig von der geistigen Thätigkeit eintretenden Muskelcontractionen einen gleichförmigen Charakter haben, dagegen die anderen nicht, diese vielmehr dem aufmerksam Tastenden gestatten, die jeweilige sie veranlassende Raumvorstellung zu erkennen.

Diese für das Verständniss des Gedankenlesens wichtige Thatsache hob ich dann noch in einem kurzen Aufsatze „Das Gedanken-

lesen mittelst unwillkürlicher Muskelbewegungen" [1]) hervor und theilte weitere Belege dafür mit.[2])

Ich glaubte damit etwas ganz Neues gefunden zu haben. Sofern es sich um die Unterscheidung der impulsiven Bewegungen von allen anderen handelt und sofern bis dahin keine zuverlässige graphische Fixirung und Untersuchung der unwillkürlichen Bewegungen vorlag, ist auch die Hauptsache in der That neu, aber die Idee, das Gedankenlesen im Allgemeinen durch unwillkürliche unbewusste Muskelcontractionen zu erklären, scheint schon, wie ich jetzt erfahre, der Gedankenleser Brown selbst im Jahre 1875 geäussert zu haben; und 1881 erschien in London, wie ich erst jetzt gewahr geworden bin, eine kurze, schon 1877 in Amerika gedruckte Mittheilung des vor Kurzem verstorbenen bekannten Neuropathologen G. M. Beard in New-York „Physiologie des Gedankenlesens" [3]), in welcher eine ähnliche Erklärung aufgestellt wird. Die Redaction druckt als Einleitung dazu einen Brief des Verfassers vom 31. Mai 1881 im Auszuge ab, in dem der Nestor unter den Britischen Physiologen, Carpenter, in harten Worten beschuldigt wird, die ihm (von Beard) zwei Jahre vorher mitgetheilte Erklärung des Gedankenlesens ohne Erwähnung Beard's dargestellt zu haben, als wenn ihm (Carpenter) das Verdienst der Entdeckung zukomme.

Ich will nicht untersuchen, inwiefern diese Anklage berechtigt sein mag. Thatsache ist, dass Carpenter bereits viel früher diejenigen Bewegungen, auf welche es beim Gedankenlesen ankommt, von anderen Bewegungsarten scharf trennte. In einer Mittheilung[4]) vom Jahre

---

[1]) Kölnische Zeitung vom 1. März 1885. Zweites Blatt, Nr. 60.

[2]) Preyer, Aus Natur- und Menschenleben. Berlin, H. Paetel, 1885. S. 271—302.

[3]) Dieser Aufsatz findet sich in der in Deutschland sehr wenig gelesenen Zeitschrift *The journal of science and annals of Astronomy, Biology, Geology, Industrial arts, Manufactures and Technology (monthly, formerly „The quarterly journal of science"). Vol. III (third series) No. XCI, July 1881, London 3 Horseshoe Court, Ludgate Hill.* Seite 407—419. Die erste Veröffentlichung soll danach in dem Amerikanischen *„Popular science monthly"* vom Februar 1877 sich finden, die mir unbekannt ist.

[4]) *Notice of the proceedings at the Meetings of the Members of the Royal Institution with Abstracts of the Discourses delivered at the Evening Meetings.* London. I, S. 147—153 und V, S. 338—345.

1852 nannte er sie ideomotorische Bewegungen und hob er hervor, dass sie ohne die geringste Betheiligung des Willens unter dem Einflusse einer dominirenden, d. h. alle anderen geistigen Vorgänge beherrschenden oder übertäubenden, starken Vorstellung zu Stande kommen, so dass der sie Ausführende nicht einmal nachher davon weiss. In seinen beiden kurzen Mittheilungen in der Londoner *Royal Institution* „Ueber den Einfluss der Eingebung *(Suggestion)* auf die Abänderung und Richtungsbestimmung der Muskelbewegungen unabhängig vom Willen" (Sitzung vom 12. März 1852) und „Ueber die unbewusste Gehirnthätigkeit" (Sitzung vom 1. März 1868) hat Carpenter sehr klar auseinandergesetzt was er unter „unbewusster Cerebration" versteht, und die „ideomotorischen Bewegungen" charakterisirt und zur Erklärung einer Reihe von paradoxen Erscheinungen verwerthet. Er schrieb darüber u. a. im Jahre 1852 wörtlich:

„So findet das ideomotorische Bewegungsprincip seinen angemessenen Platz in der physiologischen Scala, welche ohne dasselbe geradezu unvollständig sein würde. Und nachdem es einmal anerkannt worden, kann es zur Erklärung zahlreicher Erscheinungen dienen, welche eine Quelle der Verwirrung für Viele abgeben; auch für Solche, die, von ihrer Echtheit überzeugt, keinen Ausweg fanden zur Versöhnung derselben mit den bekannten Gesetzen der Nerventhätigkeit. Die fraglichen Erscheinungen sind diejenigen, welche kürzlich der Wirkung einer ‚Od-Kraft' zugeschrieben wurden, zum Beispiel die Bewegungen der Wünschelruthe und die Schwingungen von Gegenständen, die an einem Finger hängen. Beide sind, wie klar bewiesen worden" (von James Braid 1846 [der Verf.]), „bedingt durch den Zustand der Erwartung bei gespannter Aufmerksamkeit *(exspectant attention)* seitens des sie Ausführenden, indem dessen Wille vorübergehend der Beherrschung seiner Muskeln entzogen ist durch den Zustand der seine geistige Thätigkeit ganz in Anspruch nehmenden Abstraction, und indem die Anticipation eines bestimmten Resultates den Reiz abgibt, welcher unmittelbar und unwillkürlich die es herbeiführenden Muskelbewegungen auslöst."

Das Alles gilt in jeder Hinsicht auch für das Gedankenlesen. Damals aber war dieses in der modernen Form noch unbekannt. Also konnte es Carpenter nicht schon damals ebenso erklären.

Aber im Jahre 1875 war Beard, als er den sehr geübten Amerikanischen Gedankenleser Brown sah, in der Lage, die, wie er selbst sagt, den Physiologen längst bekannten, unbewussten, ungewollten Bewegungen bei geistiger Thätigkeit auch nach dieser Richtung zu verwerthen, und er that es in jener kleinen Abhandlung 1877, wie z. B. folgende Sätze aus dem neuen Abdruck derselben in der Londoner Zeitschrift vom Jahre 1881 beweisen.

„Der Gedankenleser geht mit verbundenen Augen bisweilen sehr schnell mit dem zu Errathenden auf und ab durch das Zimmer oder die Zimmer, treppauf und treppab oder hinaus durch die Strassen, und wenn er dem Orte sich nähert, auf welchen der zu Errathende seine Aufmerksamkeit concentrirt, dann wird ein leichter Stoss oder eine Bewegung seiner Hand von der Hand jenes mitgetheilt. Dieser Impuls ist seitens des ihn Ausführenden ungewollt und unbewusst. Er weiss nicht, dass er einen solchen Impuls gibt. Doch genügt er dem kundigen und geübten Operateur als Zeichen, dass er dem versteckten Gegenstande nahe ist.“

Der Gegenstand kann sehr klein sein und wird doch oft schnell gefunden, so ein Schlüssel, der unter anderen Schlüsseln auf dem Tische liegt. Wenn das Individuum nacheinander an mehrere Gegenstände in verschiedenen Gegenden des Zimmers denkt und schliesslich einen wählt, dann wird der Gedankenleser es, bisweilen in derselben Reihenfolge, zu den verschiedenen Objecten hinführen, an die es dachte, und zum Schluss bei dem zuletzt gewählten stehen bleiben.

Bei allen Experimenten kann nur die Richtung und die Gegend oder die Stelle vom Gedankenleser gefunden werden, und nur wenn er gespannt auf die meistens schwachen Muskelbewegungen achtet, während das Versuchsindividuum an garnichts anderes als den Gegenstand, d. h. den Ort, wo dieser sich befindet, denkt.

Fehlt die körperliche Berührung, oder ist die Verbindung durch einen in der Mitte an einen feststehenden Stuhl befestigten Draht hergestellt, welcher keine Uebertragung unwillkürlicher Bewegungen gestattet, dann misslingen die Versuche oder sie gelingen — bei der Auswahl von Zahlen — nur zufällig, z. B. einmal bei 10 Ziffern in 10 Fällen. Aber auch dem besten Gedankenleser misslingen viele Experimente, und wenn die Berührung der Hand und Stirn hergestellt

ist, findet er nie das Ziel, falls die Hand sich nicht bewegt. Wird sie absichtlich im verkehrten Sinne leise bewegt, dann wird der Gedankenleser irre geführt. Diese Art der Täuschung ist leicht auszuführen. Ebenso wird der Gedankenleser irregeführt, wenn der Berührte an etwas an ihm selbst oder an die eigene berührte Hand denkt oder an einen Gegenstand weit ausserhalb des Zimmers, ohne dass vorher von solchen Fällen die Rede war. Auch durch vollkommen starres Strecken des Armes wird der Gedankenleser getäuscht.

Die erforderliche Berührung kann in verschiedener Weise stattfinden: 1. Nach Brown wird der Handrücken gegen die Stirn des Gedankenlesers gehalten, welcher mit seiner anderen Hand die Finger derselben leise berührt; 2. die Hand des Gedankenlesers umfasst die Handwurzel; 3. zwei Fingerspitzen berühren sich; 4. ein Dritter fasst die Hand der Versuchsperson und des Gedankenlesers ohne selbst von dem gedachten Object zu wissen *(double test)* und überträgt die Bewegungen jener auf diesen; 5. zwei, drei oder mehr Personen legen die Hände vorn und hinten auf den Gedankenleser; 6. die Hand liegt auf der Schulter des Gedankenlesers. Man verbindet dabei stets dem letzteren die Augen, so dass er nur durch das Gefühl geleitet wird.

„Die Bewegungen des Gedankenlesers bei diesen Versuchen können entweder sehr langsam, vorsichtig und überlegt oder schnell und verwegen sein. Brown war in seinen öffentlichen Vorstellungen sehr sorgfältig bei der Herstellung des körperlichen Contactes und eilte dann fort, manchmal in der richtigen, manchmal in der verkehrten Richtung, aber häufig so rasch, dass es der Versuchsperson unangenehm wurde. Diese schnellen Bewegungen dienen ohne Zweifel in vielen Fällen dazu die Versuchsperson zu verblüffen oder theilweise der Ueberlegung zu berauben, um ihr dadurch das Bewusstsein der leitenden Spannung und Entspannung der Muskeln zu nehmen.“

Die Fehlerquellen sind zahlreich und müssen durch Vexirversuche dargethan werden. Auch ganz unerwartete Umstände führen Fehler in die Versuche ein.

„Wenn der Muskel-Leser vor enthusiastischen Zuschauern operirt, wird leicht nach jedem Erfolge applaudirt; und wenn die Erregung gross ist, kann der Applaus mit Unruhe und Rauschen beginnen, ehe er den rechten Platz erreicht, dem er sich nähert; ist er dagegen

weit von demselben entfernt, dann erfährt er es durch vielsagendes Schweigen des Publikums. So ähnelt die Vorstellung dem Spiele der Kinder, wo dem Suchenden mit verbundenen Augen ‚Warm!‘ zugerufen wird, wenn er dem verdeckten Gegenstande sich nähert, ‚Heiss!‘ wenn er dicht davor steht, ‚Kalt!‘ wenn er weit davon abgeht.“

„Jedermann ist ein Muskel-Leser, aber nicht jeder ist fähig den höchsten Grad der Geschicklichkeit in dieser Kunst zu erwerben.“

„Jedes brauchbare Pferd ist ein Muskel-Leser. Es liest die Gedanken seines Kutschers durch den Druck des Gebisses und weiss, die Zusammenziehung und Erschlaffung der Muskeln erkennend, wann es geradeaus gehen oder anhalten, wann und nach welcher Seite es sich wenden soll, obgleich nicht ein Wort des Befehls geäussert wird.“

Hiernach war es Beard unzweifelhaft klar, worauf es beim Gedankenlesen zunächst ankommt, und ich bedaure nur, seinen Aufsatz nicht früher gekannt zu haben. Freilich würde ohne diese Unkenntniss die Befriedigung über die Uebereinstimmung unserer Erklärungen fehlen, und eben diese Uebereinstimmung ist werthvoll als eine Stütze der Wahrscheinlichkeit derselben in einem wesentlichen Punkte.

Carpenter, Beard und ich kamen nämlich auf gänzlich verschiedenen Wegen zu demselben Erklärungsprincip.

Der erstgenannte war durch die scharfsinnigen Experimente des Entdeckers des Hypnotismus, James Braid, namentlich durch dessen Untersuchungen zur Widerlegung einer unmittelbaren Gedankenübertragung bei der sogenannten Hellseherei[1]) in den Jahren 1843—1850 auf dieses Gebiet geführt worden und wusste, dass Braid hypnotisirte und nicht hypnotisirte Menschen ohne Berührung willenlos machen und dann zu allerlei ihnen selbst sehr überraschenden Bewegungen veranlassen, ihnen Hallucinationen hervorrufen konnte. Er erwähnt es ausdrücklich in seinen in der *Royal Institution* in Manchester im März und April 1853 gehaltenen 6 Vorlesungen[2]) „Ueber die Physio-

---

[1]) Siehe meine Schrift „Die Entdeckung des Hypnotismus“ (Berlin, Gebr. Paetel 1881) und „Der Hypnotismus, ausgewählte Schriften von J. Braid. Deutsch herausgegeben von W. Preyer.“ Berlin 1882.

[2]) J. Braid hat im Einverständniss mit Carpenter einen Auszug aus diesen Vorlesungen veröffentlicht in der Zeitung „*Manchester Examiner and Times*“ (Ende April 1853). Der Sohn Dr. J. Braid, Arzt in Burgess-Hill, theilte mir mit, dass sein Vater dieses Referat selbst verfasst hat.

logie des Nervensystems mit besonderer Rücksicht auf den Schlaf, den natürlichen und künstlichen Somnambulismus und andere mit diesen verwandte Zustände".

Also Carpenter ging bei seiner physiologischen Begründung von dem Braidismus aus und stützte sich auf die Suggestiv-Bewegungen Willenloser und die Bewegungen der Nachtwandler.

Beard hingegen war mit der Wiederholung der bahnbrechenden Experimente von Hitzig und Fritsch beschäftigt, welche ihn lehrten, dass Reizung gewisser Hirnstellen bestimmte Bewegungen mit gänzlichem Ausschluss des Willens bewirken kann, als er auf die Vorstellungen des Gedankenlesers Brown aufmerksam wurde und damit ein neues Problem an ihn herantrat. Die elektrische Reizung des Gehirns beim Hunde und Kaninchen, also das rein physiologische Experiment, war es, welches den Gedanken an unbewusste Bewegungen beim Menschen, der einen Hirntheil in erhöhte Thätigkeit setzt, wachrief, bevor die Gelegenheit zu befriedigenden Experimenten über das Gedankenlesen sich ihm darbot.

Ich wurde durch die Beobachtung der Bewegungen ungeborener und neugeborener Thiere und sehr kleiner Kinder, namentlich in den Jahren 1877—1880 darauf geführt, die unwillkürlichen Bewegungen, welche zugleich unbewusst sind, nach ihren Ursachen von einander zu trennen, zumal impulsive und instinctive von anderen ungewollten Bewegungen bei kleinen Kindern zu unterscheiden, welche noch keine Verstellung kennen. Die ausserordentliche Leichtigkeit, mit welcher die Vorstellungen der Kinder an ihren ungewollten Bewegungen erkannt werden können, und die natürliche Frage, was später aus den vielen anfänglichen, überflüssigen Bewegungen wird, führte mich zur Untersuchung, inwiefern bei Erwachsenen diese stumme Bewegungssprache das Vorhandensein von Vorstellungen erkennen lässt. Damit war von selbst das Problem des Gedankenlesens für mich ein Theil eines grossen psychophysischen Untersuchungsgebietes geworden.

Das was gewöhnlich Gedankenlesen genannt wird, ist in der That nur eine Art der durch Berührung erzielbaren Verständigung zweier Individuen. Blinde sind fast immer geübte Gedankenleser und im Dunkeln verstehen sich die Menschen ohne zu sprechen leicht mittelst ihrer willkürlichen und unwillkürlichen Bewegungen. Der sprachlose

Säugling theilt seiner Mutter durch Bewegungen sein Begehren mit, auch ohne zu schreien[1]), und dass bei der Erziehung ein festes und sanftes Anfassen sehr verschiedenes bedeutet, das versteht der Zögling ohne Unterricht sofort.

Doch es sind nicht diese noch kaum analysirten Arten der Bewegungen, sondern ausschliesslich die beim Gedankenlesen im engeren Sinne des Wortes vorkommenden unwillkürlichen Muskelbewegungen, welche in dieser Schrift betrachtet werden sollen, und zwar liegt mir zumeist daran, mein Verfahren, sie nachzuweisen und genau darzustellen, zu beschreiben und zu zeigen, dass jene Muskelcontractionen allein die merkwürdigen Divinationen ermöglichen. Ich habe mir deshalb noch besondere Mühe gegeben, zu beweisen, dass die Versuche, eine unmittelbare Gedankenübertragung ohne Berührung darzuthun, ihr Ziel gänzlich verfehlen.

[1]) Vgl. mein Buch „Die Seele des Kindes". Leipzig, 2. Aufl. 1884.



II.

Ein neues Verfahren

zur Erkennung und Registrirung unwillkürlicher Bewegungen.



II.

Ein neues Verfahren zur Erkennung und Registrirung unwillkürlicher Bewegungen.

Trotz der Erfindung zahlreicher Vorrichtungen zur graphischen Fixirung der Athembewegungen, des Herzstosses und Pulses, der Blutdruckschwankungen, durch künstliche Reize ausgelöster Muskelcontractionen und anderer unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen oft untersuchter Bewegungen, hat, wie es scheint, früher niemand daran gedacht, die unregelmässigen, längst bekannten unwillkürlichen, natürlichen Muskelzusammenziehungen des ruhenden Menschenarmes, Fusses usw. in ähnlicher Weise zu registriren, wie mittelst des Kymographion, dann mittelst des Myographion der Sphygmographen, Atmographen, Stethographen und vieler anderer Apparate jene periodischen Bewegungen registrirt wurden und wie sie noch, in immer zunehmendem Eifer, oft mit mehr Fleiss als Kritik, registrirt werden.

Schon seit längerer Zeit mit der Vervollkommnung und namentlich Vereinfachung der zur graphischen Fixirung der Athembewegungen benutzten Methoden beschäftigt und von dem Wunsche erfüllt, die Bewegungen des neugeborenen Menschen genau aufzuzeichnen, suchte ich den durch die wechselnde Elasticität der Gürtel und anderen pneumatographischen Apparate verursachten Fehler zu vermeiden durch Benutzung eines Stäbchens, das, ähnlich wie die Columella im Vogelohr die Trommelfellschwingungen mittelst des ovalen Fensters auf die Labyrinthflüssigkeit überträgt, so die Bewegungen des Thorax auf die Luft in einem Schreib-Tambour übertrüge. Ich fand dieses

einfache Verfahren vorzüglich geeignet, auch ganz schwache Muskelbewegungen vergrössert wiederzugeben. Dr. Franz Rennebaum aus Nürnberg hat damit unter meiner Leitung an Erwachsenen und Neugeborenen die Athembewegungen im Sommer vorigen Jahres untersucht und die einfache Vorrichtung in seiner Inaugural-Dissertation abgebildet und beschrieben, auch eine Anzahl von Athmungscurven, welche mittelst desselben erhalten wurden, daselbst veröffentlicht[1]).

Dieser Apparat ist damals und seitdem von Herrn Erwin Stroschein in einer von ihm noch etwas vereinfachten Form ebenfalls nach meiner Anleitung zum Registriren der unwillkürlichen Bewegungen des Menschen bei vermeintlicher Muskelruhe benutzt worden und hat uns durch seine ausserordentliche Empfindlichkeit ermöglicht, bei gesunden Menschen fast an allen Punkten der Hautoberfläche den Gefässpuls nachzuweisen und selbst bei gestütztem Arm kleine Zitterbewegungen zu erkennen. Die Vereinfachung besteht darin, dass jenes Stäbchen, die Columella, hohl gemacht wird, so dass die Metallkapsel des mit seinem zu einer Platte ausgedehnten Ende verbundenen Kautschukringes auf dem sich bewegenden Thorax, Fingernagel, Kopf, Knie, Fuss usw. aufliegt. Die nach diesem Verfahren gewonnenen, zum Theil sehr überraschenden Ergebnisse werden demnächst in der Inauguralabhandlung des Herrn Stroschein veröffentlicht werden. Jetzt habe ich den Apparat noch etwas vervollkommnet. Er hat nun folgende Gestalt (Fig. A.):

Fig. A.

1) F. Rennebaum, „Die Athmungscurve des neugeborenen Menschen." Inaugural-Dissertation. Jena 1884.

A A^1 ist der Schreibhebel mit einer hängenden, krummen Nadel, wie bei Landois' Angiograph (s. u. S. 19),

T die berusste rotirende Trommel,

L L^1 die hohle Columella, welche, mittelst H festgeklemmt, unten in ein Aluminiumplättchen V V^1 endigt; um dieses läuft der Kautschukring K K^1, welcher die Lichtung der Muskelkapsel W (der Pelotte) überspannt. Oben endigt L L^1 in eine ebensolche Kapsel eines Marey'schen Tambour.

Das Ganze ist durch ein sehr schweres Stativ festgehalten und steht auf einem unverrückbaren Tisch. Die leiseste Berührung des W gibt grosse Schwankungen auf T, und wer das Knöpfchen bei W anfasst und ruhig hält, um eine gerade Linie zu ziehen, zieht immer Zickzacklinien, auch wenn die Hand gestützt ist, es sei denn, dass man sie festklemmt. —

Inzwischen erschien eine Schrift von Dr. Konrad Rieger in Würzburg „Der Hypnotismus" (Jena 1884), in welcher ein neues Verfahren zur Registrirung der unwillkürlichen Bewegungen des ausgestreckten Armes angekündigt ist und von den damit erhaltenen Ergebnissen einige mitgetheilt werden. Im April 1885, nachdem unsere Untersuchungen zu einem Abschluss gekommen waren, erschien dann die Schrift „Experimentelle Untersuchungen über die Willensthätigkeit" von Dr. Rieger und Dr. Tippel, in welcher jene Methode genauer beschrieben und durch zahlreiche Curven erläutert wird. Diese ganze mühsame Arbeit kann aber hier, wo es sich um die Methode handelt, feinste Schwankungen zu erkennen, nicht näher besprochen werden, weil das Verfahren viel zu ungenau und, wie Dr. Rieger selbst erklärt, zum Studium der unwillkürlichen Bewegungen beim Gedankenlesen nicht geeignet ist. Das Wesentliche desselben besteht darin, dass eine Nadel am Finger oder an einem in Schreibestellung gehaltenen Bleistift einen Schatten auf die rotirende Kymographiontrommel wirft und nun der Beobachter mit einem Pinsel die Schwankungen des Nadelkopfes auf der berussten Fläche nachzeichnet. Es ist nur zu beklagen, dass auf diese Weise über tausend Curven gezeichnet wurden, da dabei weder die nach den drei Richtungen des Raumes stattfindenden Bewegungen der Hand von einander gesondert werden, noch auch eine Resultirende aus ihnen genau erhalten wird und natür-

lich alle feineren Unregelmässigkeiten in Fortfall kommen. Es ist so leicht, ganz genaue, fehlerfreie Curven zu gewinnen, ohne dass durch eine Führung oder Berührung ein merklicher Reibungswiderstand eingeführt würde, dass die umständliche und ungenaue Procedur auch zu diagnostischen Zwecken (in Irrenhäusern und Kliniken) schwerlich Anklang finden wird.

Mein Verfahren ist in jeder Hinsicht bei Weitem vorzuziehen.

* * *

Die Aufgabe, welche zu lösen war, besteht darin, die nicht gewollten kleinen Bewegungen ruhig gehaltener Körpertheile bei Menschen und Thieren ohne merklichen Reibungswiderstand zu fixiren. Als Beispiel solcher unwillkürlicher, unregelmässiger Muskelbewegungen soll zunächst die keinem Menschen im Normalzustande fehlende Unruhe des Zeigefingers am frei geradeaus mit dem Handrücken nach oben gehaltenen Arm dienen.

Die Bewegungen des Fingers, welchen man frei ausstreckt und mit der grössten Willensanstrengung möglichst ruhig in derselben Stellung und Lage an einem und demselben Orte im Luftraum zu halten sich bemüht, sind thatsächlich nach meinen Beobachtungen aus dreierlei Schwankungen des ganzen Fingers zusammengesetzt. Am auffallendsten sind diejenigen, welche in senkrechter Richtung stattfinden; der Arm, die Hand, die Finger gehen dabei aperiodisch von oben nach unten und von unten nach oben. Diese Oscillationen sollen kurz die verticalen heissen. Dann sieht man Bewegungen, welche in wagerechter Richtung stattfinden; dabei bewegt sich der Arm (folglich auch die Hand) von links nach rechts und umgekehrt. Dieses sind die transversalen Schwankungen. Endlich kommen noch sehr wechselnde pfeilrecht verlaufende Vibrationen hinzu; sie werden die sagittalen Schwankungen genannt werden.

Zur Registrirung aller drei Bewegungsarten benutze ich ein strohhalmdickes Holzstäbchen oder ein Binsenrohr, welches unverrückbar fest an dem Finger befestigt wird und zwar stets mit seiner Längsaxe parallel der Längsaxe des Fingers, so dass ein zwei Centimeter langes Stück über den Fingernagel frei hinausragt. An diesem freien Ende des Stäbchens ist ebenfalls unverrückbar befestigt eine

kleine Gabel mit einer drehbaren, krummen, fast halbkreisförmig gebogenen sehr spitzen Stahlnadel von 4 bis 5 Centimeter Länge. Diese Nadel ist drehbar um die Axe eines Charniers, und zwar eine ein Centimeter lange zu ihr senkrechte und zwischen den Zinken der Gabel eingefügte, sehr leicht mit ihren fein zugespitzten Enden in den Grübchen oder Bohrungen der Gabelzinken sich drehende Axe, ganz übereinstimmend mit dem Fühlhebel des Landois'schen Angiographen. Die Figur B zeigt das einfache Instrument in natürlicher Grösse:

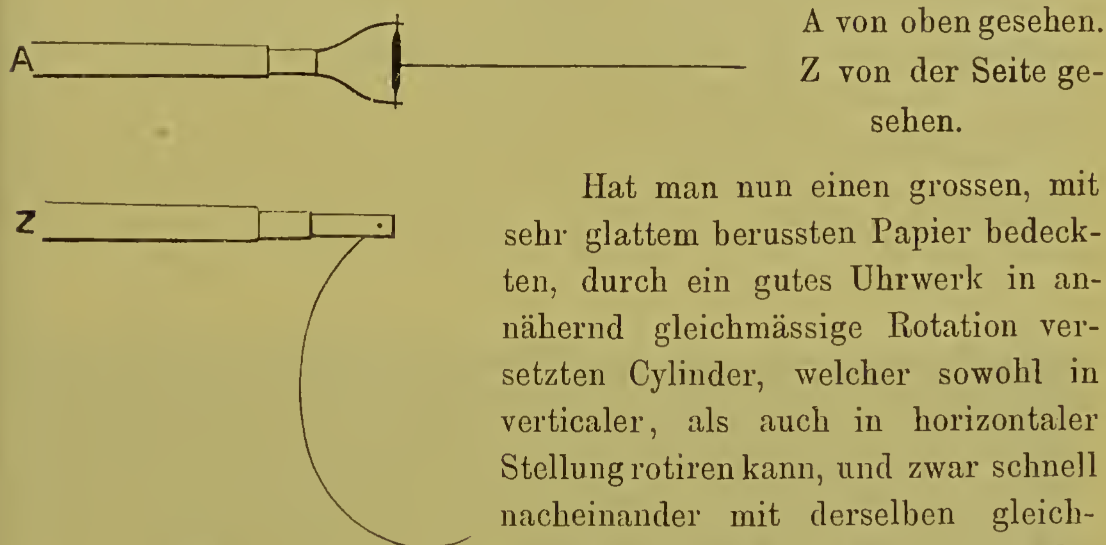


Fig. B.

A von oben gesehen. Z von der Seite gesehen.

Hat man nun einen grossen, mit sehr glattem berussten Papier bedeckten, durch ein gutes Uhrwerk in annähernd gleichmässige Rotation versetzten Cylinder, welcher sowohl in verticaler, als auch in horizontaler Stellung rotiren kann, und zwar schnell nacheinander mit derselben gleichmässigen Geschwindigkeit, so ist das Erforderliche zur Fixirung der Fingerbewegungen in natürlicher Grösse vorhanden. Denn es sind nun sechs Fälle zu unterscheiden:

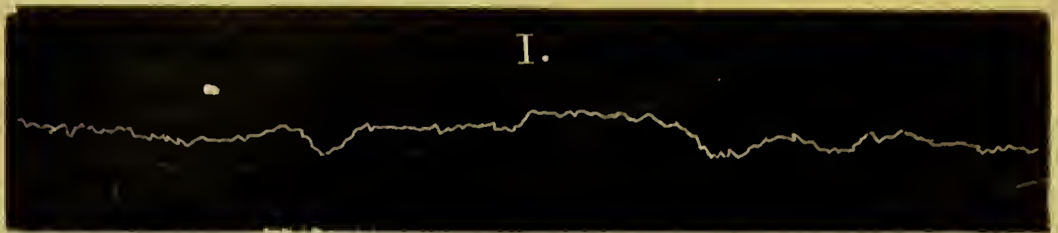
Erster Fall.

1. Der rotirende Cylinder steht vertical, der Finger mit der hängenden Nadel senkrecht zu seiner Längsaxe und zwar genau radial als Verlängerung eines Halbmessers des Cylinders.

In diesem Falle werden die **verticalen** Fingeroscillationen registrirt und nur durch die transversalen gestört. Die sagittalen fallen fort.

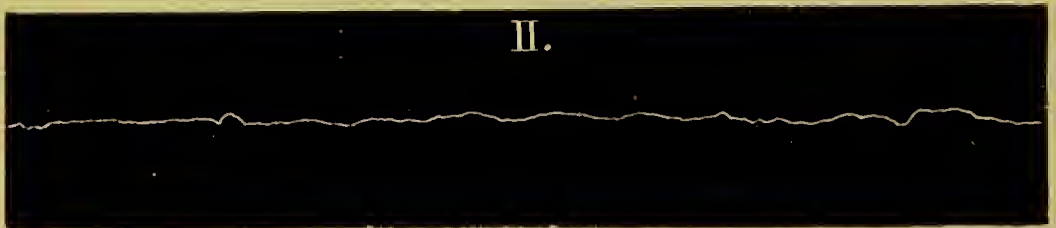
Die folgenden Curven wurden in dieser Weise erhalten. Sie stammen nur von Männern her.

Die Curve I stammt von einem 28 Jahre alten, etwas anämischen, nervösen, sehr mageren, kyphotischen Individuum v. M. (aus Russ-

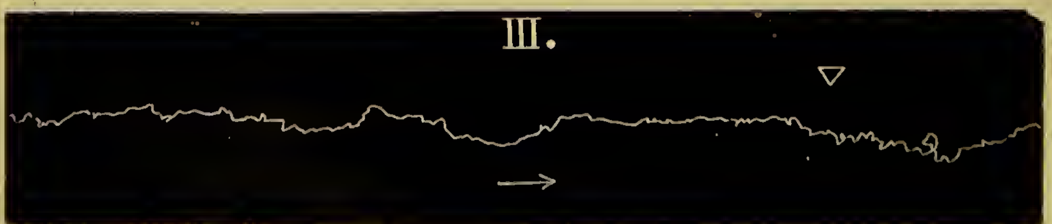


land), welches gewohnt ist täglich mehrere narkotische und alkoholische Genussmittel zu sich zu nehmen. Während diese Linie gezeichnet wurde, waren die Augen geschlossen. Beim Hinsehen fielen nur die grösseren Abweichungen von der Geraden zum Theil fort oder wurden kleiner und seltener, die kleineren Wellenlinien blieben aber bestehen.

Die Curve II wurde von einem 21jährigen ebenfalls sehr mageren Studenten der Medicin (de S. aus Californien) mit offenen Augen gezeichnet.



Es wurde ihm nicht schwer, bei noch so oft wiederholten Prüfungen, solche annähernd gerade Linien zu zeichnen, denen auf relativ lange Strecken sowohl die gröberen Abweichungen, als auch die feineren Wellenlinien fehlen. Nach vielen vergleichenden Beobachtungen ist es mir wahrscheinlich geworden, dass diese nicht häufige Sicherheit wesentlich mitbedingt ist durch Enthaltsamkeit. Denn Herr de S. raucht nicht und trinkt nur sehr selten minimale Mengen spirituöser Getränke.



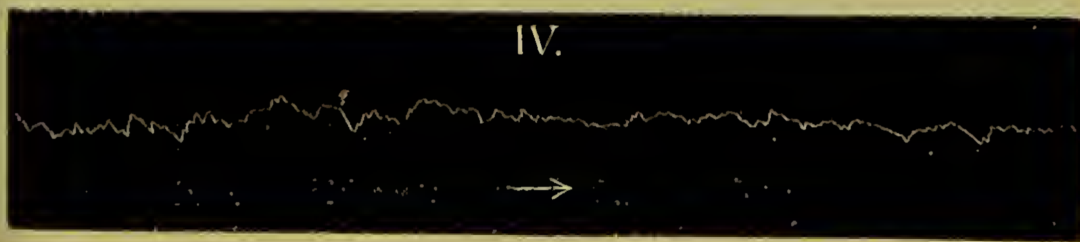
Curve III stammt von einem 33jährigen sehr mässigen Gelehrten (F. K.), welcher aber 10 bis 12 Cigarren täglich raucht.

Die Unsicherheit nimmt bei geschlossenen Augen zu, wie schon an der Schleife zu erkennen, denn das kleine Dreieck bezeichnet den Augenblick, in welchem die Augen geschlossen wurden.

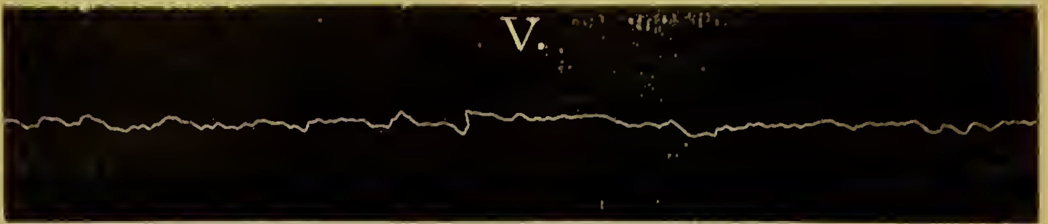
Zweiter Fall.

2. Der Cylinder steht vertical, der Finger mit der um 90° gedrehten (also horizontal liegenden) Nadel steht tangential zur kreisförmigen Peripherie der berussten Fläche. Dann werden die **verticalen** Oscillationen aufgezeichnet und nur durch sagittale Schwankungen gestört.

Die Curven IV, V, VI und VII zeigen diese Unstetigkeiten des frei gehaltenen rechten Armes am Zeigefinger für vier sehr verschiedene Individuen: IV ist musculös, 44 Jahre alt (W. P.), V dasselbe sehr magere, bezüglich der narkotischen und alkoholischen Genussmittel ungewöhnlich enthaltsame Individuum (de S.), von welchem II stammt, VI das kleine, anämische, nervöse, sehr magere Individuum der Curve I (v. M.), und VII ein 45jähriger gut genährter Institutsdiener ohne Passion für Tabak und Alcoholica (J. P.). Bei allen Curven entsprechen durchschnittlich 8,2 Millimeter einer Zeitsecunde.



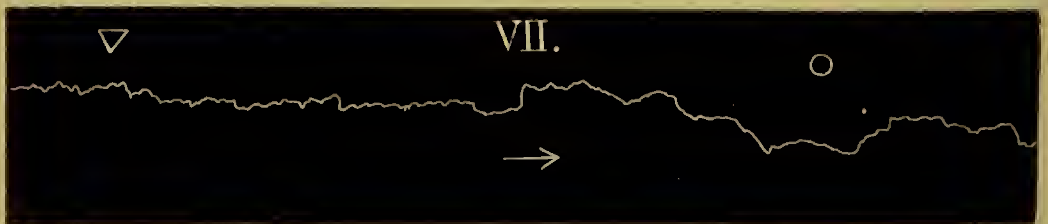
Die Curve IV wurde von links nach rechts fortschreitend mit gespannter Aufmerksamkeit und offenen Augen gezeichnet, indem W. P. sich anhaltend bemühte, keine Schwankungen der ununterbrochen fixirten Nadelspitze eintreten zu lassen. Dennoch traten grössere und kleinere immerzu auf. Sie nahmen mit der Zunahme der Ermüdung zu, desgleichen nach einmaligem Heben einer sehr schweren Last, im Hungerzustande, nach dem Rauchen, nach Kaffee- und Thee-Genuss.



Dagegen zeigt die Curve V, entsprechend der Curve II, eine viel geringere Ausbildung der kleineren Unstetigkeiten. Sie wurde ebenfalls mit der Controle des Auges leicht gezeichnet.



Die Curve VI zeigt die Eigenthümlichkeiten der Curve I noch ausgeprägter. Hierbei waren die Augen während 10 bis 11 Secunden geschlossen. Das Dreieck bezeichnet den Augenblick des Lidschlusses, der kleine Kreis den der Lidhebung. Das Abwärtsgehen der Linie ist eine unter diesen Umständen sehr häufig, aber nicht constant beobachtete Erscheinung.



Die Curve VII zeigt ebenfalls den Unterschied der Schwankungen bei geschlossenen und offenen, die Bewegung controlirenden Augen. Ist eine annähernd horizontale Linie im Entstehen und werden dann die Augen geschlossen, bei ▽, so kann die richtige Richtung noch kurze Zeit — hier fünf bis sechs Secunden lang — beibehalten werden. Dann treten aber fast jedesmal grobe Schwankungen ein und diese verschwinden erst 2 bis 3 Secunden nach dem Oeffnen der Augen, bei O, trotz des festen Willens sogleich wieder horizontal weiter zu zeichnen.

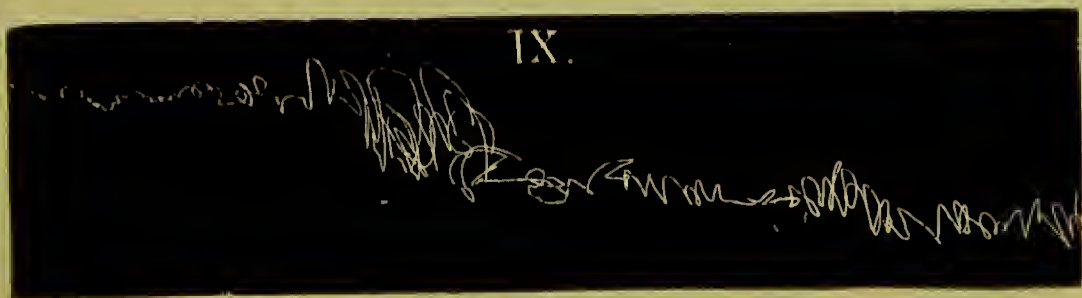
Dritter Fall.

3. Der Cylinder steht horizontal, der Finger mit der hängenden Nadel senkrecht, zu seiner Längsaxe radial. Nun werden die **transversalen** Vibrationen markirt, aber durch verticale gestört. Die sagittalen fallen fort.

Diese Zitterlinien, wie wir sie im Laboratorium nannten, sind den obigen sehr ähnlich.



Die Curve VIII (von W. P., welcher auch IV zeichnete) wurde mit offenen Augen aufgenommen, und zwar unter den günstigsten Bedingungen. Die kleinen Erhebungen und Senkungen sind in der That weniger auffallend als bei IV.



Die Curve IX zeichnete zwar im nüchternen Zustande, aber unter der Nachwirkung eines überreichlichen Branntweingenusses ein 27jähriger Engländer (A. H.), welcher die Nadelspitze aufmerksam fixirte. Es schien, als wenn die Abweichungen um so grösser würden, je mehr er sich bemühte, die Hand, an deren Zeigefinger das Stäbchen befestigt war, ruhig zu halten. Länger als etwa zehn Secunden konnte dieses Individuum überhaupt die horizontale Richtung nicht festhalten und die Handschrift glich der eines Greises.

Vierter Fall.

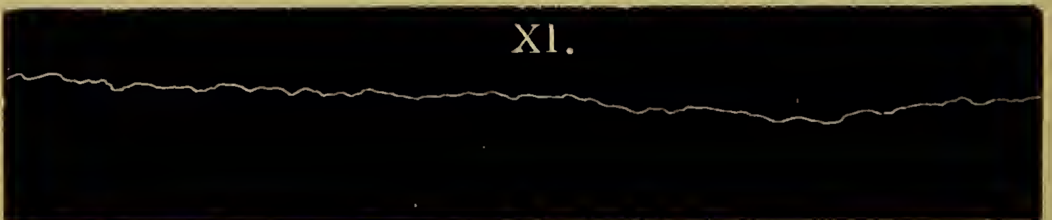
4. Der Cylinder steht horizontal; der Finger (mit der gerade herabhängenden Nadel), parallel der Längsaxe des Cylinders und oben über demselben, zeichnet jetzt seine **sagittalen** Schwankungen auf die Russfläche, die aber durch die transversalen entstellt werden. Die verticalen fallen fort.

So wurde z. B. von W. P. die Curve X gewonnen, welche von rechts nach links fortschreitet. Bei ▽ wurden die Augen geschlossen ohne auffallenden Unterschied.



Waren aber bei gänzlich Ungeübten die Augen geschlossen, so nahmen in der Regel auch hier, wie bei den obigen Einstellungen, die grösseren Abweichungen von der Geraden zu.

Man kann auch die sagittalen Schwankungen, welche, unter Ausschliessung der verticalen, nur durch transversale gestört werden, erhalten, indem man bei vertical stehendem Cylinder den den Stift unverrückbar tragenden Finger herabhängen lässt parallel zur Längsaxe desselben. So wurde zum Beispiel die Curve XI von W. P. erhalten ohne Controle durch das Auge.



Die Augen blieben zwar offen, konnten aber die schreibende Nadel nicht sehen. Ebenso bei der Curve XII des Herrn v. M., welche unter denselben Versuchsbedingungen erhalten wurde.

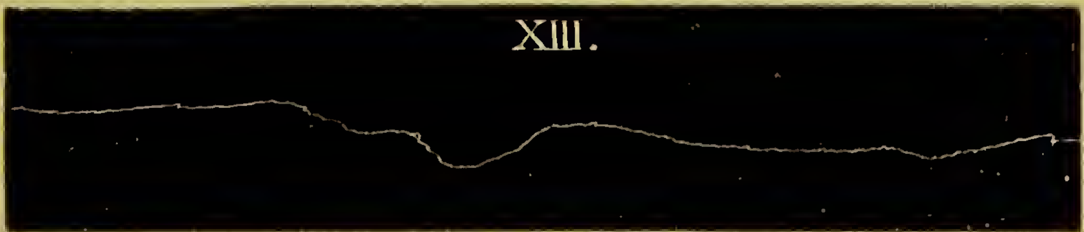


In diesen Fällen zeigt also der Experimentirende mit dem Zeigefinger, den er nicht sieht, nach unten, so dass die sagittalen Bewegungen der Medianaxe des Körpers parallel werden, während die transversalen zu ihr transversal bleiben.

Fünfter Fall.

5. Der Cylinder steht horizontal; der Finger seitlich parallel seiner Längsaxe mit der um 90° gedrehten, die Nadel tragenden Gabel, schreibt nun seine **sagittalen** Schwankungen auf, die nur durch verticale gestört werden. Die transversalen fallen fort.

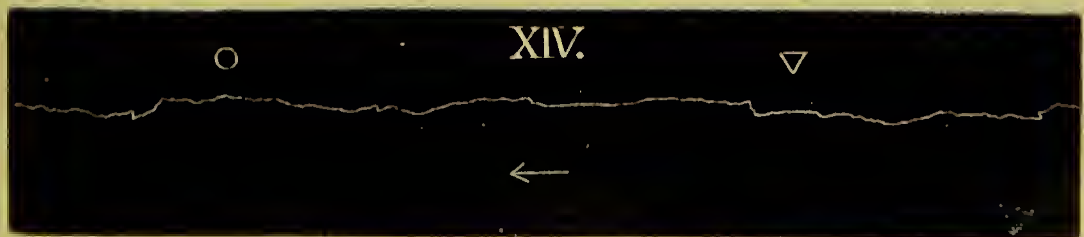
So wurde beispielsweise die Curve XIII von W. P. erhalten.



Sechster Fall.

6. Der Cylinder steht horizontal; der Finger, mit der vorn gerade herabhängenden Nadel senkrecht zur Längsaxe des Cylinders, oben über demselben, schreibt seine **transversalen** Schwankungen auf, welche nur durch sagittale gestört werden. Denn die verticalen fallen fort.

Als Beispiel dieser Schwankungen kann Curve XIV von W. P. dienen, welche von rechts nach links fortschreitet.



Bei ▽ wurden die Augen geschlossen, bei ○ wieder geöffnet.

Alle diese Zittercurven, wie ich sie der Kürze wegen nennen will, sind unter einander vergleichbar. Sie wurden alle vom rechten Zeigefinger erhalten; bei allen bemühte man sich, eine ganz gerade Linie zu ziehen, welche, wenn nicht die Augen absichtlich geschlossen wurden, gesehen werden konnte und (ausser bei Curve XI und XII) gesehen wurde. Bei allen endlich combiniren sich niemals dreierlei, sondern nur zweierlei Oscillationen, von denen eine die andere bedeutend überwiegt. Die zuerst mit **fetter** Schrift gedruckte Bezeichnung gibt die Richtung der ungewollten kleinen Bewegungen an, und diese werden nur durch die mit Sperrschrift bezeichneten Bewegungen der zweiten Dimension etwas gestört; durch hochgradige derartige Interferenz kommt öfters Schleifenbildung zu Stande. Die Schwankungen in der dritten Dimension fallen fort bei allen vierzehn Curven. Alle sind endlich der richtige Ausdruck für die unwillkürlichen Bewegungen des Fingers (der Hand und des Armes) in natürlicher Grösse, da die zeichnende Nadel immer nahe an der Fingerspitze angebracht war, so dass Bewegungen des Unterarms oder des ganzen Armes im Bogen gar nicht in Betracht kommen.

Um aber die Zittercurven vergrössert zu erhalten, habe ich (vgl. Fig. C) die hängende krumme Nadel X mitsammt ihrem Charnier E an einen 12 Centimeter langen Span oder Binsenhalm W befestigt, welcher, die Verlängerung eines Hebels M bildend, von dem Fingerrücken bei F mittelst eines Holzstäbchens H in derselben Lage gehalten werden soll. Das Stäbchen H trägt nämlich an dem einen Ende eine kleine Elfenbeinplatte F von etwa 7 Millimeter Durchmesser, an dem anderen eine Aluminiumplatte A, welche an eine dünne in einem Ring LL (von 3 bis 4 Centimeter Durchmesser) ausgespannte Kautschukmembran KK angeklebt ist. Mit dem Hebel ist dieses Stäbchen nur durch ein sehr leicht spielendes Charnier V, sechs Millimeter vom Centrum der Aluminiumplatte A und etwa acht von seinem Drehpunkt N, verbunden, sodass jede Hebung und Senkung des Elfenbeinplättchens F eine Hebung und Senkung des langen Hebelarms W mitsammt der Nadel X bewirkt, ohne dass eine merkliche Reibung oder Nachschwingung eintreten kann, weil der einzige Contact durch die äusserst feinen Spitzen des Charniers V, die beim Heben und Senken in ihren Bohrungen ohne Spielraum verharren, hergestellt wird und des-

halb der Schreibhebel, der sich nur um eine seinen Endpunkt durchbohrende feste Axe dreht, nicht federn kann.

Die Abbildung Fig. C erläutert die Einrichtung dieses Instrumentes, welches an Empfindlichkeit und Zuverlässigkeit die bisher gebräuchlichen physiologischen Registrirapparate, wenigstens alle Sphygmographen, zu übertreffen scheint. Man kann es den Palmographen nennen (*παλμος*, Zucken, Zittern).

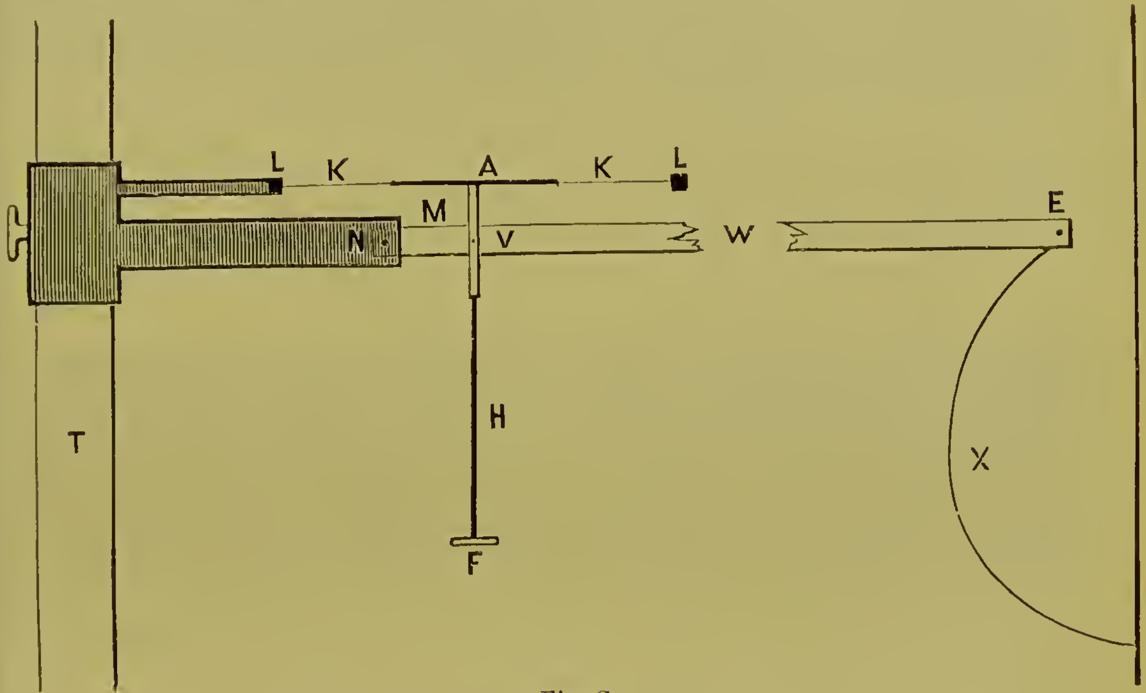


Fig. C.

Der feste Ring LL (im Querschnitt in der Figur) dient nur zur Führung, indem die Aluminiumplatte A, durch den Kautschuk K gehalten, jede andere als die verticale Bewegung des Stäbchens H hindert. Die Platte F wird an den Finger gebunden oder mit einem kleinen Kautschukring an ihn befestigt oder angeklebt oder (zum Vergleiche) zwischen Daumen und Zeigefinger, auch zwischen zwei Fingern gehalten. Ein schweres eisernes Stativ T trägt das Ganze.

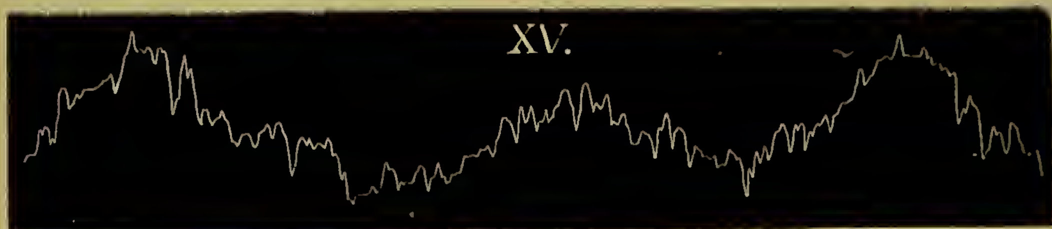
Man kann jeden Marey'schen Schreib-Tambour zur Herstellung dieser Combination benutzen, wenn man ihn umkehrt und mit der Gabel (in der Figur D) unter der Aluminiumplatte durch eine zweite Gabel Y¹, wie in der Figur D angedeutet ist, das Stäbchen H verbindet und die krumme Nadel anbringt, deren Stiel durch die Linie W und deren Drehaxe durch V, V bezeichnet ist.



Fig. D.

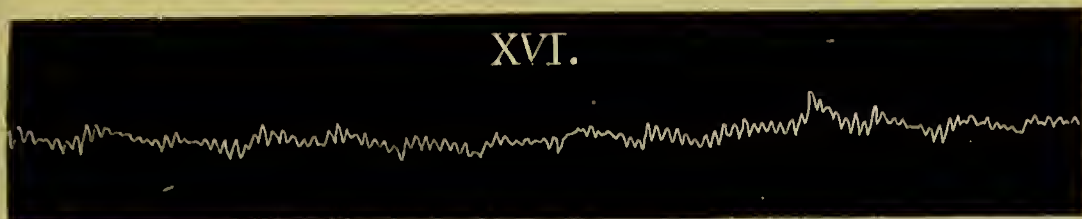
So empfindlich ist dieser Schreibhebel, dass er z. B. die einzelnen Schwingungen einer Telephonplatte bei Schliessung und Oeffnung schwacher Ströme dem unbewaffneten Auge sichtbar macht und markirt.

Dass er nur die verticalen Oscillationen anzeigt, wenn der ausgestreckte Zeigefinger schreibt, wird bewiesen durch Umlegen des rotirenden berussten Cylinders. Denn in diesem Falle beschreibt die Nadel trotz der grossen Schwankungen nach oben und unten eine gerade Linie, indem die Schwankungen nur in der Richtung stattfinden, in welcher die Nadel die Linie auf der Russfläche schreibt. Steht die rotirende berusste Trommel hingegen vertical, die Nadel genau radial zu ihr und ist die kleine Pelotte am Fingerrücken befestigt, dann erhält man Curven wie die folgende (unter XV):



Diese Curve XV wurde erhalten, während der rechte Arm nebst Schulter völlig frei nur durch den Zeigefinger mit dem Instrumente verbunden war. Ich bemühte mich dabei, den Schreibhebel genau horizontal verharren zu lassen, und sah nur ihn, nicht die Schreibfläche an. Man erkennt an der erhaltenen Curve sehr deutlich die respiratorischen Schwankungen (welche bei willkürlich gehemmter Athmung fortfallen) mit den aufgesetzten, theils pulsatorischen, theils durch ungewollte kleine Muskelcontractionen bedingten Oscillationen. Nicht immer treten die Athmungsschwankungen so stark hervor. Ich habe sie aber bei ganz frei gehaltenem Arm kaum jemals vermisst, und sogar ohne Vergrösserung — bei den Curven I—XIV — kann man sie erkennen, und wenn ein zweiter Beobachter die Einathmungs- und Ausathmungs-Zeiten markirt, ohne dass der Schreibende es weiss, an Hebungen und Senkungen der Nadel die Respiration in den unwillkürlichen Bewegungen des Fingers wahrnehmen.

Ohne willkürliche Hemmung der Athmung kann man durch Unterstützung des Armes die Athmungsschwankungen ausschalten. So bei der Curve XVI:

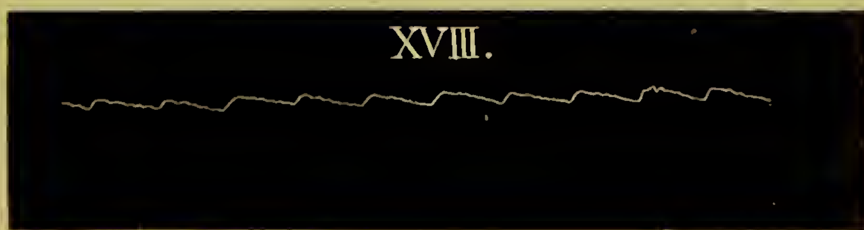


Die Curve XVI wurde bei gestütztem Ellenbogen und unterstütztem Kleinfingerballen, sowie Hinzuziehung des Daumens zur Stütze des schreibenden rechten Zeigefingers ebenfalls von mir selbst gewonnen. Hier fehlen daher die Athmungsschwankungen, die des Pulses treten aber sehr viel deutlicher hervor, gestört durch unvermeidliche ungewollte (impulsive) Muskelzusammenziehungen.



In XVII ist der ganze Unterarm gestützt, der schreibende Finger aber noch frei gehalten, der Puls ist noch deutlicher zu erkennen.

In XVIII liegt auch der Finger fest auf, aber nicht fixirt: die Pulscurve tritt noch reiner hervor. Sie zeigt den Puls des rechten Zeigefingernagels.



Wenn aber gehörige Aufmerksamkeit auf die Einstellung verwendet und der Finger nicht nur unterstützt, sondern auch noch fixirt wird, dann kann man grössere Erhebungen der Nadel beim

Zeichnen solcher Pulscurven vom Nagel aus und von den meisten Stellen der Körperoberfläche aus erhalten. Hier handelt es sich darum, zu zeigen, wie beim Unterstützen des Armes am Ellenbogen, dann an der Hand und schliesslich am Finger die Athmungsschwankungen zuerst fortfallen, und hierauf die davon unabhängigen, unwillkürlichen Zusammenziehungen der Schulter- und Armmuskeln zurücktreten, während der Puls deutlicher wird, bis zuletzt er fast allein sichtbar bleibt, indem die impulsiven Bewegungen durch die Unterstützung des Armes verhindert werden, sich geltend zu machen.

In ähnlicher Form erhält man natürlich alle diese unwillkürlichen Bewegungen in der Ebene, wenn statt der rotirenden, berussten Trommel eine sehr glatte gut berusste Porzellanfläche gleichmässig an der ihr anliegenden hängenden Nadel vorbeibewegt wird. Und dabei machte ich die Beobachtung, dass kein Mensch im Stande ist, auch nur eine halbe Minute lang mit geschlossenen Augen denselben Punkt der Fläche, wenn die Porzellanplatte oder ein gewöhnlicher Teller auf dem Tische vor ihm liegt, mit meiner Nadel zu berühren. Vielmehr macht jeder, der den Stift mit der convexen Seite der Nadel nach oben, wie einen Bleistift, in der Hand hält, bei freiem Arm in bequem sitzender Stellung in jenem kurzen Zeitraum allerlei Zickzacklinien, lange und kurze Biegungen, oft mehrere Centimeter lange Striche, und doch meint jeder während der ganzen Zeit einen und denselben Punkt der Tafel unverrückt mit dem Nadelende berührt zu haben. Ja, es kommt vor, dass bei diesen gänzlich unbeabsichtigten Armbewegungen, wenn die Augen verbunden sind oder geschlossen gehalten werden, der Stift mitsammt der Nadel von der Tafel emporgehoben und frei in der Luft gehalten wird, zum Ergötzen der Zuschauer; denn der Experimentirende glaubt immer noch, die Nadelspitze berühre die Tafel, und zwar denselben Punkt derselben wie vor dem Schliessen der Augen, und ist höchlichst überrascht beim Oeffnen derselben zu bemerken, dass er die Nadel in der Luft gehalten hat. Hierdurch ist zugleich bewiesen, dass bei diesem Verfahren, soweit bei allen oben beschriebenen Versuchen keine Spur einer Stütze durch die Schreibnadel gegeben ist, keine merkliche Reibung stören kann.

In physiologischer Hinsicht beweisen aber solche merkwürdige Unstetigkeiten der Muskelcontractionen, dass die centrale Innervation ebenfalls unstetig sein muss und ohne den ordnenden Sehsinn nicht einmal eine halbe Minute lang eine zwei Millimeter lange Strecke innegehalten werden kann. Selbst mit offenen Augen ist aber diese Leistung für alle, die ich prüfte, also vermuthlich für jedermann, ausserordentlich schwierig, um nicht zu sagen unmöglich.

Zur Erkennung von motorischen centralen, peripheren und Leitungs-Störungen ist diese ungemein empfindliche und einfache Methode jedenfalls von grossem Werthe. In diagnostischer und in prognostischer Hinsicht kann sie namentlich dem Irrenarzt wichtig werden.

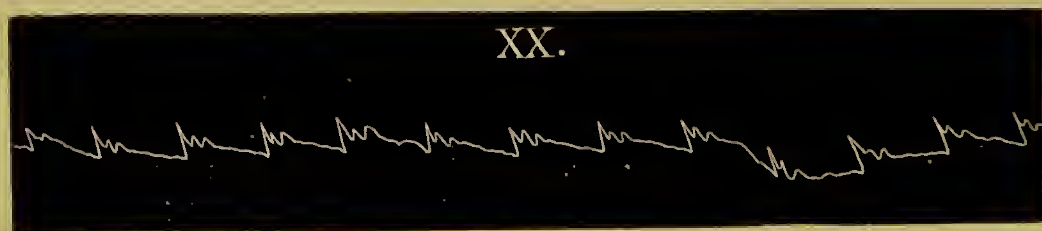
Die Ursachen der vielen Schwankungen der Hand und des Fingers sind, sofern sie nicht auf die Athmung und Herzthätigkeit zurückgeführt werden müssen, in der Ueberwindung der Schwere des frei gehaltenen Armes und in der Unstetigkeit der Innervation antagonistischer Muskeln zu suchen. Wenn der Arm minutenlang durch den Willen in unveränderter Lage und Stellung gehalten werden soll, so müssen die Antagonisten in der ihnen willkürlich ertheilten Spannung dauernd verharren. So wenig aber das Zünglein einer empfindlichen Wage permanent in Ruhe bleibt, kann jenes Spannungsgleichgewicht erhalten werden. Immerzu wird ein Oscilliren um den Indifferenzpunkt stattfinden müssen, sogar bei gestützter Hand, aufliegendem Ellenbogen und schliesslich bei dem in ganzer Länge auf dem festen Tische ruhenden Unterarm, denn immer wird der Blutstrom, der Lymphstrom, werden kleine durch die Hautberührung bedingte Reflexreize und namentlich die chemischen Processe in der Substanz motorischer Ganglienzellen zu Erregungen der Muskelnerven Anlass geben, welche bald die Extensoren, bald die Flexoren, dann wieder die Supinatoren, die Pronatoren, die Adductoren, die Abductoren mehr oder weniger aus der durch den psychischen Process des Wollens ihnen ertheilten Contraction herausbringen. Und dazu kommt die ungleich schnelle Ermüdung der einzelnen Schulter- und Arm-Muskeln und motorischen Ganglienzellen. Alle diese zusammenwirkenden Factoren, welche auch die sicherste Hand verhindern, eine gerade Linie zu ziehen, lassen sich einstweilen noch nicht voneinander trennen. Ueber die Betheiligung der einzelnen Schulter- und Arm-Muskeln beim

Stillhalten des Armes hat jedoch Dr. K. Rieger in seiner bereits erwähnten Schrift mehrere treffende Bemerkungen gemacht. Die respiratorischen Schwankungen sind bei meinen Versuchen nur durch die Hebung und Senkung der Schulter bedingt, da sie bei aufgestütztem Ellenbogen fortfallen. Die pulsatorischen Oscillationen beruhen bei ganz frei gehaltenem Arme zum Theil fühlbar auf dem ebenso fortgepflanzten Herzstoss, bei gestütztem Arm aber repräsentiren sie die abwechselnde Expansion und Contraction vieler kleiner und kleinster Arterien unter der untersuchten Hautstelle, falls nicht gerade eine grössere Arterie unter dem Stifte verläuft.

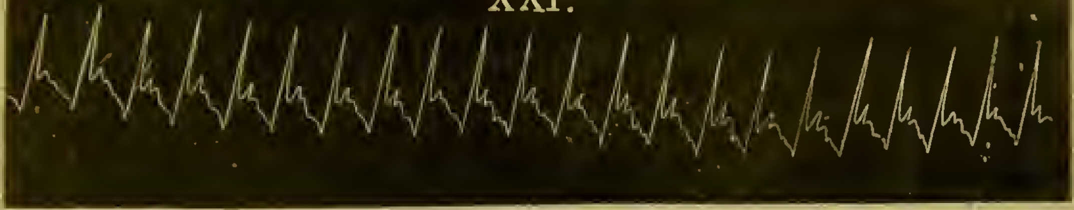
Wenn ich den entblössten Arm geradegestreckt frei halte und das Stäbchen mit der hängenden Nadel nur mittelst eines ganz schmalen Kautschukringes quer über die Brachialarterie lege, dann erhalte ich am verticalen Cylinder Curven wie die folgende, welche meist bergab gehen und die Pulsschläge sehr deutlich erkennen lassen.


XIX.

Wenn ich nun die Hand zur Faust balle und dabei den Arm maximal extendire, dann tritt die Arterie noch mehr an die Oberfläche und gibt, trotzdem ich nirgends den Arm unterstütze, die Pulscurve stellenweise nahezu rein, wie das folgende Bild zeigt.


XX.

Wenn man dagegen den ganzen Arm auf fester Unterlage ruhen lässt, dann ist das quer über die Arterie gelegte nadeltragende Stäbchen mit seinem festen Punkte unter dem Kautschukring der denkbar einfachste Sphygmograph, welcher z. B. folgendes Bild des Brachialispulses eines der im Laboratorium arbeitenden Herren lieferte.



Solche Curven hat in grosser Zahl nach meinen Anweisungen Herr S. von Mamonow an sich selbst und an Anderen in der beschriebenen Weise aufgenommen. Derselbe ist nun mit der Vervollkommnung der sphygmographischen Instrumente durch möglichste Eliminirung der variabeln Factoren (Gewichte, Membranen, Federn, Hebel mit Eigenschwingungen) beschäftigt. Es scheint nach unseren Beobachtungen kaum noch zweifelhaft, dass die Empfindlichkeit und Zuverlässigkeit des von mir ersonnenen Verfahrens von keinem der bisher gebrauchten Sphygmographen erreicht wird. Denn die Abrundung der Wellengipfel, auch derjenigen der secundären (Klappenschluss- und Rückstoss-Elevationen) fehlt hier gänzlich oder fast gänzlich. Diese Abrundung beruht aber darauf, dass die der maximalen Ausdehnung des Arterienrohrs entgegenwirkenden Kräfte (Gewichte, Federn, Membranspannung) einen Theil der zur Hebung des Schreibstiftes zu verwendenden Kraft diesem Zwecke entziehen. Das schreibende Ende wird also wegen des zur Hebung der grösseren Last erforderlichen Arbeitsaufwandes nicht so hoch gehoben wie es gehoben werden sollte, und verharrt während des kurzen Zeitraums, in dem es steigen und wieder fallen müsste, fast unbewegt in einer mittleren Höhe, welche bei gegebener Arterien-Expansivkraft nur von dem nicht überwundenen Widerstande abhängt. Es muss also nothwendig die Richtigkeit aller Sphygmogramme mit Kuppen statt Spitzen zwischen Ascensions- und Descensionslinie, die mit jenen Fehlerquellen behaftet sind, bezweifelt werden, wenn die Trommel in der gewöhnlichen Weise langsam rotirt oder die ebene berusste Fläche in der üblichen Weise an der schreibenden Spitze vorbeibewegt wird.

Die Frage wird, wie erwähnt, in meinem Laboratorium weiter verfolgt. Uebrigens kommen Veränderungen des Pulses und seiner Frequenz beim Gedankenlesen als Erkennungsmittel so gut wie gar nicht in Betracht.

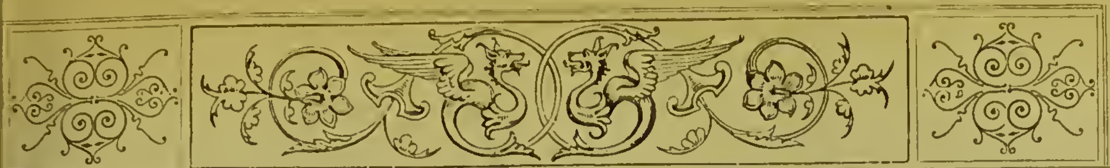
Zunächst kam es mir vielmehr darauf an, die Leistungsfähigkeit des neuen Verfahrens, besonders seine Empfindlichkeit, Zuverlässigkeit und allgemeine Anwendbarkeit zu beweisen und dann die schwachen, ungewollten, unbewussten Muskelbewegungen beim Gedankenlesen zu fixiren, was jetzt nicht mehr schwierig ist. Denn wenn auch nicht jedermann ohne Weiteres mit dem Palmographen oder auch nur mit dessen wesentlichem Theile, der hängenden, gebogenen Nadel, umgehen kann, so bedarf es doch nur geringer Uebung, um mittelst derselben die Hand ihre unwillkürlichen Bewegungen aufschreiben zu lassen. Man kann sogar, wenn derjenige, dessen Vorstellungen erkannt werden sollen, still sitzt, ihn ohne dass er es merkt seine ungewollten Fingerbewegungen, die unbewussten Verschiebungen seines Armes udgl. selbst aufschreiben lassen, worüber im Folgenden Näheres.



III.

Das Errathen

gedachter Zahlen, Buchstaben, Figuren, Melodien.



III.

Das Errathen gedachter Zahlen, Buchstaben, Figuren, Melodien.

Zu den auffallendsten Leistungen der öffentlich auftretenden Gedankenleser gehört das Errathen einzelner Ziffern und vielzifferiger Zahlen, einzelner Buchstaben und ganzer Wörter, z. B. fremdartiger Namen, sowie verschiedener Figuren, Thiersilhouetten u. dgl. und das Errathen gedachter Melodien.

Bei diesen sonderbaren Experimenten schreibt, zeichnet oder spielt der Gedankenleser das von einem Anderen Gedachte, d. h. lebhaft, ununterbrochen mit der grössten Anspannung der Aufmerksamkeit Vorgestellte, allen Unbetheiligten deutlich erkennbar vor. Die Letzteren können die Richtigkeit des Resultates leicht controliren, indem sie, aus ihrer passiven Zuschauerrolle heraustretend, sich verabreden, dass z. B. die Nummer einer Banknote von einem von ihnen im Gedächtnisse behalten werden soll. Der Gedankenleser wird dann, falls der Betreffende ohne Unterbrechung an sie denkt und namentlich sich recht lebhaft vorstellt, wie sie geschrieben aussehen würde, die Nummer in wenigen Augenblicken, spätestens nach einer Minute, mit Kreide an eine Wandtafel oder mit einem Bleistift auf eine an der Wand befestigte Papierfläche aufschreiben — aber es ist dazu, wenn Taschenspielerkunststücke ausgeschlossen bleiben sollen, erforderlich, dass derjenige, welcher die Zahl kennt und welcher der Kürze halber K. heissen soll, in körperlicher Berührung mit dem Gedankenleser G. sich befinde. Am besten legt K. seine rechte Hand sehr sanft auf die rechte, den Schreibstift haltende Hand des G. Dann geschieht folgendes.

K. stellt sich lebhaft vor, wie die erste Ziffer der von ihm gedachten Zahl an der Wand geschrieben aussehen würde und wie man sie schreiben müsste, G. dagegen achtet darauf, nicht die geringste Bewegung mit seiner den Schreibstift haltenden, aber niemals ganz ruhigen Hand auszuführen, bis er an derselben einen leisen Druck oder Zug fühlt. Sowie dieser Augenblick da ist, schreibt G. mit dem Stift — am besten weiche Kreide — in der Richtung jenes Druckes, also nach unten, wenn der Druck von oben erfolgt, nach oben, wenn die auf seiner Hand liegende Hand des K. sich nur eben merklich von der seinigen abhebt, nach rechts, wenn sie seitlich bewegt wird. War z. B. die gedachte Zahl

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

dann beginnt G. mit einer Bewegung nach oben; diese hört aber bald auf, da K. einen Druck nach unten ausübt, so dass G.'s Hand nach unten geht: die 1 ist geschrieben. Hierauf erhebt G die Hand und hält den Stift neben die 1, verspürt eine eben merkliche Abnahme des Druckes auf seine Hand und zugleich eine leise Verschiebung der Hand des K. nach rechts, dann einen Druck von oben nach unten und schliesslich eine entschiedene Bewegung nach rechts: die 2 ist vollendet. Aehnlich die anderen Ziffern; die 3 beginnt wie die 2, die 9 ebenfalls; die Schreibweise der übrigen Ziffern ergibt sich nach dem Gesagten ohne Weiteres, sowie man erst einige derartige Versuche selbst angestellt hat. Ich habe in dieser Art bei Alten und Jungen, bei Offizieren und Studenten, bei Frauen und Mädchen, und zwar gerade bei den Ungläubigsten mit dem besten Erfolge die gedachten Ziffern schnell hingeschrieben. Dabei wundert man sich in der Rolle des G. am meisten über die Leichtigkeit und Geschwindigkeit, mit welcher die vorher völlig unbekannten Ziffern richtig aufgeschrieben werden. K., der das Verfahren nicht kennt und vorher auf das Bestimmteste erklärt, niemand werde ihm sein Geheimniss entlocken, niemand sei im Stande, die Zahl, die er im Sinne habe, ohne seinen Willen anzugeben, ist natürlich noch viel mehr erstaunt, wenn er sieht, dass sie dennoch richtig von fremder Hand schnell hingeschrieben wurde. Dieses Erstaunen des K. ist um so begreiflicher, als er sich vorher fest vornimmt, keine verrätherische Bewegung mit der Hand auszuführen, welche auf G.'s Hand liegt.

K. weiss auch nachher nicht, wie es möglich war, dass G. die Zahl hinschrieb. Er weiss selbst nichts von den allerdings oft äusserst schwachen drückenden, ziehenden, schiebenden, hebenden Lageänderungen seiner Hand, welche die Gestalt der gerade am lebhaftesten gedachten Ziffer verrathen, und will es nicht recht glauben, er habe selbst die gedachte Zahl hingeschrieben, nur nicht wie gewöhnlich eigenhändig, sondern mittelst einer fremden passiv folgenden feinfühligen, sehr beweglichen Hand.

In allen derartigen Fällen schreibt aber derjenige, welcher die Zahl im Sinne hat, sie selbst auf, ohne es zu wollen. Den directen Beweis dafür haben mir Versuche an verschiedenen Individuen geliefert, denen ich ein leichtes Stäbchen mit der oben (S. 19) beschriebenen hängenden krummen Nadel quer über die Hand befestigte, so dass es auf eine rechtwinkelig zur Schreibfläche an der Wand angebrachte, ihnen selbst unsichtbare berusste glatte Tafel die Handbewegungen markirte. Es kam dann vollkommen kenntlich dieselbe Zahl weiss auf schwarz heraus, wie die, welche mittelst meiner passiven Hand gleichzeitig schwarz auf das weisse Papier geschrieben wurde, gleichviel ob ich hinsah oder nicht. Auch der die Zahl Denkende kann die Augen schliessen.

Wenn jemand eine ungewöhnlich lebhafte Vorstellung irgend einer von ihm selbst früher oft ausgeführten willkürlichen Bewegung hat und gar keine Nebengedanken aufkommen lässt, vielmehr seine ganze Aufmerksamkeit ausschliesslich auf jenes Bewegungsbild, z. B. das Schreiben einer 6, concentrirt, dann tritt diese Bewegung sehr leicht wirklich ein, auch wenn er allein, mit der Feder in der Hand, vor einem unbeschriebenen Blatt am Tische sitzt. Man muss sich dann schon sehr fest vorher vornehmen, die der 6 charakteristische Schreibbewegung nicht zu machen.

Geradeso wird ein wirkliches Sprechen als lautes Denken beobachtet. Wenn Kinder anfangen, Fabeln ohne fremde Hülfe zu lesen, dann pflegen sie anfangs, auch wenn sie ganz allein sind, laut zu lesen. Wenn sie noch gar nicht lesen können und mit ihren Blech-Soldaten, hölzernen Thieren udgl. spielen, dann sprechen sie für sich, auch wenn niemand dabei ist; Erwachsene, namentlich sehr bejahrte Personen beiderlei Geschlechts habe ich, ohne es zu wollen, Monologe

halten hören, wenn sie im Nebenzimmer mit Plänen für die Zukunft oder Erinnerungen an frühere Erlebnisse in Gedanken beschäftigt waren. „Wes das Herz voll ist, des läuft der Mund über."

Bei denjenigen Individuen also, welche über kein ausgebildetes Hemmungsnervensystem verfügen, wird die nur vorgestellte Bewegung sehr leicht zur wirklichen Bewegung. Aber wie das ungewollte Sprechen in Monologen beim Denken meistens nur bis zum Flüstern oder leisen Aussprechen der Wörter gedeiht, welches die Betreffenden nicht selbst merken (da sie die Thatsache nachher auf Befragen leugnen), ebenso entfaltet sich die Bewegung des Schreibens einer lebhaft gedachten Zahl nur bis zur eben merklichen Handbewegung, deren Existenz der die Zahl Denkende energisch zu bestreiten pflegt.

Ganz dieselbe Erklärung, welche übrigens von mir schon längst, als ich zum ersten Male solche Versuche sah und dann sofort selbst mit Erfolg anstellte, ausgesprochen wurde, wende ich auf das Errathen gedachter Buchstaben und Wörter an. Es wird dabei die Hand des G. förmlich von der Hand des K. unbewusst geführt, wie die Hand des Kindes, welches noch nicht selbständig richtig schreiben kann, bewusst von der der Mutter geführt wird, so dass eine Handschrift herauskommt, welche der der Mutter ungemein ähnlich ist.

Dabei ist die Stetigkeit des Uebergangs von einer Handstellung, von einem durch die Schreibstiftspitze bezeichneten Punkte der Schreibfläche zum folgenden, z. B. beim Schreiben des O bemerkenswerth. Passiv — aber bewusst — folgt G. mit verbundenen oder offenen Augen den ungewollten leisen Indicationen der Hand des K. So kommt es, dass G. Namen schreibt, die er nicht kennt, Wörter aus fremden Sprachen, die er nicht versteht, und jeder, der nicht weiss, worauf es ankommt, sich wundert über das „Hellsehen" und die „Hexerei" oder „Gedankenübertragung".

Abermals dasselbe Princip genügt vollkommen, auch die Zeichnung von lebhaft vorgestellten Figuren, Ellipsen, Vielecken, Elephanten, Schlangen, Pelikanen, Enten u. dgl. zu erklären. Derjenige, welcher sich die Umrisse dieser Thiere usw. intensiv vorstellt mit der Tendenz, sie zu zeichnen, zeichnet sie oft wirklich vermittelst der Hand des Gedankenlesers. Ja es kann, wenn ihm ein Schreibstift in die Hand gegeben worden, während G. seinen Arm anfasst, zuweilen sogar

geschehen, dass er von selbst anfängt zu zeichnen, womit seine Phantasie beschäftigt ist, ohne es zu wollen. Er thut es unter dem Druck seiner eigenen intensiven Vorstellungsthätigkeit, oft auch unter dem Eindruck des starken Willens des neben ihm stehenden Gedankenlesers, welcher ihn ängstlich machen und zur Beendigung einer spannungsvollen Situation veranlassen kann.

Etwas schwieriger zu errathen — wenn man dieses Wort hier noch gelten lassen will — sind gedachte Melodien. Soll eine solche in Notenschrift von dem Gedankenleser, auf dessen Hand die Hand des K. ruht, aufgeschrieben werden, so wird er es mit verbundenen Augen und dem gewöhnlichen Abstande der fünf parallelen Linien nur sehr selten zu Stande bringen, weil seine eigenen ungewollten Handbewegungen die von K. stillschweigend verlangten zu sehr stören würden. Mit offenen Augen gelingt ein solches Experiment, welches ich jedoch selbst ausführen zu lassen keine Gelegenheit hatte, ohne Zweifel leichter. Indessen es ist zu seinem Gelingen soviel mehr erforderlich, als zu den vorerwähnten Versuchen, es misslingt so leicht, dass man es nicht oft ausführt. Etwas häufiger wird eine Melodie errathen dadurch, dass G. sich an das Clavier setzt und K. ihm die Hand hält, ohne Unterbrechung an die Tonfolge und zwar zuerst an die Taste denkend, welche zuerst angeschlagen werden muss. Es dauert in manchen Fällen nicht lange bis G. mit verbundenen Augen die richtige Taste wirklich anschlägt. Dann kommt die folgende an die Reihe. Nach 3 bis 4 derartigen von G. unbewusst dirigirten Bewegungen ist die Melodie meistens kenntlich — man wählt nur sehr bekannte — und wird nun von G. bewusst gespielt, nachdem K. die Hand nicht mehr berührt. Diese Leistung erscheint dann wunderbar.

Eine Verabredung, eine mündliche Mittheilung, ein Flüstern findet dabei ganz und garnicht statt; vielmehr ist K. so erfüllt von dem Wunsche, dass G. die richtigen Töne anschlagen möchte, besonders in Gegenwart einer gespannt wartenden Gesellschaft, dass er unwillkürlich die Hand G.'s dahin lenkt, wo ein Finger zuerst eine bestimmte Taste zu berühren hat, die dann, falls die Berührung mit äusserst schwachem unbewusstem Drücken einige Secunden dauert, niedergedrückt wird. Nun folgt die nächste Taste ebenso usf.

Es gibt noch andere Arten, Melodien, Namen, Zahlen und

Figuren zu errathen, welche aber theils auf das gewöhnliche Gedankenlesen — das Aufsuchen einer bestimmten Richtung und eines Zieles — hinauslaufen, theils auf absichtlicher Täuschung beruhen.

Zur Erläuterung dienen folgende Fälle. Wenn auf fünf verschiedene Blätter fünf Melodien, fünf Zahlen, Figuren, Buchstaben oder Wörter, auf jedes Blatt eines, aufgeschrieben werden und die fünf Blätter nebeneinander auf dem Tische liegen, so braucht der Gedankenleser, wenn K. sich das auf einem Blatte verzeichnete gemerkt hat, dessen Hand (nach Brown's Methode) nur mit dem Handrücken an die eigene Stirn zu halten und um den Tisch herumzugehen, um durch eine Zuckung des K. das richtige Blatt zu finden.

Oder es werden an die Wand die zehn Ziffern 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 nebeneinander hingeschrieben (oder das Alphabet), dann erfährt man, welche Ziffern (oder Buchstaben) K. sich dachte, wenn G. seine Hand an der Wand langsam vorbeiführt, indem K. bei der ersten gedachten Ziffer seiner Zahl eine kleine Bewegung macht oder zögert. So habe ich leicht Wörter und Zahlen errathen.

Während hierbei alles ehrlich zugeht, ist das Lesen beschriebener Zettel, welche verschlossen auf die Stirn des Gedankenlesers gelegt werden, nichts als ein auf absichtlicher Täuschung beruhendes Taschenspieler-Kunststück.

Wird z. B. auf 4 gleichgrosse, gleichartige Zettel von mehreren Personen oder von einer je ein Name geschrieben, so kommt es nur darauf an, den Inhalt eines Zettels zu kennen, um den aller übrigen — und seien es noch so viele — dem erstaunten Auditorium laut vorzubuchstabiren, während der betreffende Zettel zusammengefaltet ist. Denn kennt der Taschenspieler nur einen Zettel, so nimmt er diesen zuletzt und sagt, was er enthält, beim ersten an die Stirn gehaltenen, als wenn dieser das enthielte, was in Wirklichkeit der auf dem Tische liegen gebliebene enthält. Dann öffnet er den ersten Zettel, liest für sich, was er enthält, und sagt: „Richtig". Darauf wird der zweite Zettel an die Stirn gehalten und der Inhalt des eben geöffneten ersten verkündet, als wenn er dem zweiten zugehörte, und so fort bis zum letzten, dessen Inhalt vorweggenommen war und der nun den des vorletzten zugewiesen erhält. Die Täuschung ist nachher nicht mehr herauszufinden, weil alle Zettel durcheinandergeworfen werden

und der Inhalt jedes einzelnen richtig — nur in unrichtiger Folge — angegeben wurde. Es kommt also nur darauf an, den Inhalt des einen Zettels vorher zu kennen.

In verschiedener Weise kann der „Hellseher" sich diese Kenntniss verschaffen. Er kann z. B. den Zettel selbst schreiben oder einen verschwiegenen Bundesgenossen haben oder auch einen leeren Zettel den beschriebenen hinzufügen und behaupten der erstaufgelegte Zettel sei leer, sei durch ein Versehen hinzugekommen; er wird nach dem Oeffnen sogar mit der Rückseite dem Publikum von weitem gezeigt. Aber diese Kunstgriffe sind überflüssig, wenn der Taschenspieler sich geübt hat, aus der Entfernung an den Bewegungen des Schreibstiftes direct zu erkennen, was geschrieben wird. Ob „Wilhelm" oder „Otto" geschrieben wird, erkennt man in 3 Meter Entfernung leicht bei guter Beleuchtung; selbst dann nimmt der vermeintliche Hellseher wahr, was auf einen der Zettel geschrieben wird, wenn er abseits sitzt, den Kopf senkt und mit der Hand die Augen bedeckt, als wenn er sich für die schwierige Aufgabe sammeln wolle. Er sieht dann an der Hand vorbei auf den am günstigsten placirten Schreiber. Ich habe bereits von dieser Art, Geschriebenes vom Nebenzimmer aus zu erkennen, an anderer Stelle gesprochen[1]).

Ueberhaupt ist diese ganze Spielerei hier nur deshalb besonders erwähnt worden, weil die betreffenden Kunststücke ungebührlich viel von sich haben reden machen und noch jetzt Manche meinen, es sei bevorzugten Gedankenlesern oder „Hellsehern" möglich, ohne Hülfe der Augen einen verschlossenen Brief mittelst der Stirnhaut oder auch der Magengrube zu lesen, ohne ihn zu öffnen.

Trotz dieser mit bemerkenswerther Hartnäckigkeit immer wiederholten Behauptung ist nicht ein einziger derartiger Fall von einem Physiologen constatirt worden. Es ist aber nicht überflüssig, hier zu bemerken, dass allerdings mit Hülfe der Augen versiegelte Briefe, ohne sie im Geringsten zu verletzen, in vielen Fällen gelesen werden können, auch wenn der Umschlag aus sehr dickem Papier besteht. Ich habe nämlich, als ich die ungleiche Dicke der Vogeleierschalen mittelst meines Embryoskops prüfte und den Embryo im unversehrten

---

[1]) In meinem Buche „Aus Natur- und Menschenleben". Berlin 1885. S. 298.

Hühnerei beobachtete, auch Versuche angestellt, um zu ermitteln, wieviel Lagen gewöhnlichen Brief- und Acten-Papiers auf und unter ein beschriebenes Blatt gelegt werden müssen, um die Schrift im durchfallenden directen Sonnenlicht, bei maximaler Empfindlichkeit des Auges, unleserlich zu machen. Ich fand u. a., dass man mit Leichtigkeit, wenn nur das Auge sich vorher 10 bis 15 Minuten lang in der Dunkelkammer ausgeruht hat, eine Schrift über dem Spiegel des Embryoskops noch lesen kann, welche mit acht Lagen Kanzleipapier bedeckt ist, und habe auch Andere überzeugt, dass man in dieser Weise namentlich solche Briefe, ohne zu entsiegeln, zum grossen Theil leicht entziffern kann, welche mit dunkler Tinte nur auf einer Seite beschrieben sind, wogegen es sehr schwer ist, in dem Gewirre der Linien sich zurechtzufinden, wenn vier beschriebene Seiten zusammengefaltet und über die zuerst geschriebenen Zeilen wieder querüber geschrieben wurde. Auch gibt es farbige Papiersorten, welche wie Carton schon bei dreifacher und sogar zweifacher Lage zu wenig Licht durchlassen, um eine Entzifferung zu gestatten[1]).

Ich erwähne diese sehr einfache Art, gewöhnlich für unsichtbar gehaltene Schrift zu sehen, deshalb, weil es manche Leistung der „Hellseher" erklären kann. Denn es ist mittelst des Eispiegels in der Regel leichter, den Inhalt eines Briefes oder Telegramms ohne die geringste Beschädigung, Anfeuchtung oder sonstige Veränderung des Umschlags zum Theil zu erkennen, als die Art der Bewegungen eines Hühnchens im Ei. Wer also den Zettel, dessen Inhalt allein dem Schreiber bekannt ist, auch nur während einer Viertelstunde oder nur während fünf Minuten aus den Augen verliert, etwa mit einem ähnlichen vertauscht werden lässt oder seine Aufmerksamkeit davon abwendet, kann leicht immer da getäuscht werden, wo directes Sonnenlicht, elektrisches oder Magnesium-Licht nebst dem Eispiegel im Nebenzimmer zur Verfügung steht. Und wem daran liegt, eine Bürgschaft für die Wahrung des Briefgeheimnisses zu haben, wird gut thun, ein Stück Carton in den Briefumschlag hineinzulegen oder diesen inwendig schwarz zu färben. Telegramme können jedoch in der gegenwärtigen

---

[1]) Das Instrument, welches diese Verletzung des Briefgeheimnisses ermöglicht, habe ich in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde" beschrieben im Mai 1882. (S. 171.)

Form der Ablieferung, wenn sie nicht unmittelbar in die Hände der Adressaten gelangen, nicht geschützt werden. Man kann sie in der beschriebenen Weise, ohne Beschädigung und ohne dass der Adressat es bemerkt, in kürzester Zeit zum Teil lesen.

Dass dadurch der alte Glaube an die bis jetzt durch nichts bewiesene Hellseherei neue Nahrung erhalten kann, ist natürlich.

Es gibt noch andere Kunstgriffe, welche die auf absichtlicher Täuschung beruhenden höheren Leistungen der Clairvoyance in einfacher Weise erklären. Doch ist der Zusammenhang des Gedankenlesens, d. h. der Muskelsprache, mit dem „Hellsehen" ein so lockerer, dass ich an dieser Stelle auf deren Mittheilung verzichte und es vorziehe, der ebenfalls völlig unbewiesenen Gedankenübertragung ohne körperliche Berührung, Zeichengebung, Wortsprache und sonstige physische Vermittlung mich zuzuwenden.

Ich bemerke bezüglich dieses Gegenstandes im Voraus, dass ich auf eine Discussion der sogenannten *suggestion mentale* mich nicht eingelassen haben würde, wenn nicht von physiologisch und psychologisch unterrichteten Autoren Experimente und Beobachtungen zu ihrer Stütze in grosser Zahl ausgeführt worden wären. Dass man in Laienkreisen deren vermeintliche Ergebnisse zur Widerlegung meiner Erklärung des Gedankenlesens verwerthet, ist ein äusserer Anlass, meine Prüfung jener Untersuchungen in dieser Schrift zu veröffentlichen.

Wenn man mir dagegen von befreundeter wissenschaftlicher Seite einwendet, es sei nicht der Mühe werth, solche unkritische Arbeiten wie die im Folgenden betrachtete zu widerlegen, so ist doch nicht zu übersehen, dass erst gezeigt werden musste, wie unkritisch sie ist. So lange dieser Nachweis fehlte, konnte man es den Spiritisten nicht verdenken, dass sie sich auf „exacte" Untersuchungen, auf tausendfältige Experimente und „scharfsinnige" Deductionen zum Beweise ihrer „psychischen" Strahlung und anderer Fictionen beziehen. Nachdem ich aber gezeigt habe, dass von all der Exactheit und den vielen Versuchen und Schlussfolgerungen nichts übrig bleibt, was der völlig überflüssigen Annahme einer unmittelbaren Gedankenübertragung von einem Menschen auf den anderen ohne irgend welche materielle, sinnlich wahrnehmbare Vermittlung eine Stütze verleihen könnte, ist

wenigstens der Vorwurf entkräftet, als wenn die Physiologen die Prüfung der Thatsachen scheuten, welche zu Gunsten spiritistischer Ansichten gedeutet werden.

Dass eine Gedankenübertragung unmöglich sei, kann nicht bewiesen werden, dass aber die Versuche, ihre Wahrscheinlichkeit zu begründen, gänzlich verfehlt sind, werde ich nun beweisen.



IV.

Ueber Experimente,

welche eine unmittelbare Gedankenübertragung beweisen sollen.



IV.

Ueber Experimente, welche eine unmittelbare Gedankenübertragung beweisen sollen.

Als ich in der Sitzung der Jenaischen medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft vom 23. Januar 1885 im Anschluss an eine Mittheilung und Demonstration der Hauptresultate meiner Untersuchungen über unwillkürliche Muskelbewegungen die obige auf dieselbe gestützte natürliche Erklärung des Gedankenlesens aufstellte, betonte ich mit besonderem Nachdruck, dass es nicht eine einzige Thatsache gibt, welche eine Gedankenübertragung ohne wahrnehmbare oder irgendwelche sprachliche Vermittlung auch nur als vorläufige Hypothese zulässig erscheinen liesse[1]).

Kurz vorher jedoch hat in einer mir erst im Mai 1885 zugegangenen, im December 1884 in der Pariser *Revue philosophique* veröffentlichten Abhandlung der Physiologe Prof. Charles Richet in Paris das gerade Gegentheil behauptet und auf Grund zahlreicher von ihm und Anderen angestellter Experimente den Satz zu beweisen versucht, dass eine Fernwirkung menschlicher Vorstellungen, also eine unmittelbare Gedankenübertragung *(Suggestion mentale)* von einem Gehirn auf ein anderes ohne wahrnehmbare physische Vermittlung wahrscheinlich, ja sogar unter gewissen Umständen fast sicher sei[2]).

[1]) Dieser Satz findet sich auch in dem Auszuge im 2. Blatt der Kölnischen Zeitung Nr. 60 vom 1. März 1885 in meinem Aufsatze „Das Gedankenlesen mittelst unwillkürlicher Muskelbewegungen“.

[2]) *Revue philosophique* Nr. 12. Paris 1884. S. 609—671.

Ich habe es mir daher angelegen sein lassen, diese Arbeit genau zu prüfen, und stelle die Ergebnisse der Prüfung im Folgenden zusammen.

Die Pariser Experimente zerfallen in vier Klassen. Es soll errathen werden in der 1. Klasse eine Spielkarte, welche ein Anderer ansieht, ohne aufzusehen und an etwas anderes, als die betrachtete Karte zu denken, in der 2. ein photographisches Bild (ebenso), in der 3. mittelst eines biegsamen Stäbchens der Ort, wo ein bekannter Gegenstand versteckt worden, oder ebenfalls ein gedachtes Bild, in der 4. eine Anzahl Buchstaben, welche ein gedachtes Wort bilden.

I.

Die Versuche, den Werth einer gedachten Karte zu errathen, d. h. zu sagen ob *Coeur*, *Carreau*, *Trèfle* oder *Pique* vorliegt, während ein Anderer diese Karte, die er aus einem vollständigen Spiele von 52 Karten oder aus mehreren dergleichen herausgenommen hat, ununterbrochen anblickt ohne an etwas anderes zu denken, oder das geringste Zeichen zu geben, wurden angestellt, um zu ermitteln, ob die Zahl der Treffer grösser als die durch den Zufall allein erhaltene wird, wenn ein zweites Individuum zwischen die Karten und den Rathenden eingeschaltet ist, welches die Karte kennt, also grösser als beim blossen Ziehen und Errathen der gezogenen Karte, die niemand kennt. Im Bejahungsfalle würde dann zu erwägen sein, ob von dem, der die Karte kennt, eine Fernwirkung auf den Rathenden ausgehe.

Bei 52 oder n-mal 52 Karten, wo n eine ganze Zahl, ist die mathematische Wahrscheinlichkeit, ohne Weiteres den Werth der gezogenen Karte zu errathen, $^1/_4$, d. h. auf vier Fälle kommt 1 Treffer, da von jeder Kartenart 13 im Spiele sind. Werden also z. B. unter 2000 Einzelfällen erheblich mehr als 500 Treffer gefunden, dann ist die Wahrscheinlichkeit einer Beeinflussung des Rathenden durch den in demselben Zimmer Sitzenden vorhanden. Ist die Zahl der Treffer aber nur wenig höher als 500 oder sogar kleiner, dann ist diese Beeinflussung nicht anzunehmen. Beträgt sie z. B. 526, so ist ebensowenig auf eine solche Beeinflussung zu schliessen, als wenn nur 500 — 26, also 474 Treffer zum Vorschein kommen. Denn, abgesehen von anderweitiger Begründung, geht aus dem von Herrn Richet selbst vorge-

nommenen Controlversuch hervor, dass bei directem Ziehen der Karte ohne Zwischenperson in 1148 Fällen 272 Treffer herauskamen, also 15 weniger als die wahrscheinliche Zahl 287. Ebenso leicht nun, wie zufällig 15 weniger gefunden werden können, können zufällig 15 mehr gefunden werden, es ist aber

$$(287 + 15) : 1148 = 526{,}1 : 2000.$$

Somit ist nach des Herrn Verfassers eigener Controle aus einem Ueberschuss von 26 Treffern bei 2000 Einzelfällen nicht die geringste Wahrscheinlichkeit für einen günstigen Einfluss der denkenden Zwischenperson zu entnehmen.

Die 26 Versuchsreihen, bei denen der Verfasser selbst der Rathende war, während ein anderer die Karte zog und anstarrte, lieferten nun das folgende Resultat:

Auf 2103 Einzelfälle kommen 552 Treffer, somit 26 mehr als die wahrscheinliche Zahl 2103 : 4, also 526 verlangt. Da aber schon auf 2000 Fälle 26 Treffer mehr oder weniger nichts zu bedeuten haben, so gilt dasselbe in noch höherem Grade von 2103 Fällen.

In der That ist $(287 + 15) : 1148 = 553{,}2 : 2103$.

Also bleibt der gefundene Ueberschuss (genau 26,25) noch unter dem vom blossen Zufalle nach des Verfassers eigenem Versuche gelieferten Ueberschusse (genau 27,47).

Diese lange Versuchsreihe beweist also garnichts für die Gedankenübertragung. Ja sie spricht sogar gegen dieselbe, wenn man erwägt, dass thatsächlich nur 877 Fälle eine grössere Zahl als $^1/_4$, dagegen 1226 Fälle eine kleinere Zahl als $^1/_4$ lieferten, d. h. die überwiegende Mehrzahl der Fälle zusammengenommen die mathematisch wahrscheinliche Anzahl der Treffer nicht erreichte. Im Ganzen schwankte der Quotient aus der Trefferzahl in die Gesammtzahl der Fälle jeder der 26 Reihen zwischen 1 : 2,38 und 1 : 8,66. Das Mittel der 26 gefundenen Quotienten ist 1 : 3,94 statt 1 : 4,00, der Unterschied also bedeutungslos.

Bei der folgenden Versuchsanordnung sass der Verfasser selbst vor der Karte und 10 verschiedene Personen stellten, um ihren Werth zu errathen, 13 Versuchsreihen an. Hierbei kamen auf 824 Fälle 237 Treffer[1]), wie der Verfasser angibt, statt der zu erwartenden 824 : 4,

---

[1]) Es müsste bei richtiger Addition der Zahlen des Verfassers 246 heissen, was aber am Resultat nichts ändern würde.

also 206. Die Quotienten bewegten sich innerhalb der Grenzen 1 : 2,85 und 1 : 5,77. Sie liefern das Mittel 1 : 3,5 statt 1 : 4,0. Diese Abweichung ist eine zufällige, wie sie auch oft in Lotterien vorkommt. Denn dass ein Ueberschuss von + 31 Treffern, also $^1/_7$ oder $^1/_6$ bei 824 Losen in einer Lotterie, in der jedes vierte Los gewinnt, nichts ungewöhnliches ist, beweisen die amtlichen Ziehungslisten. Wenn z. B. bei 100,000 Losen und 50,000 Gewinnen der königlich Sächsischen Lotterie an einem Tage 2000 Gewinnnummern gezogen werden, so entfallen an diesem Tage auf jedes Tausend Lose 20 Gewinne. Es kommt aber nicht selten vor, dass auf 10,300 aufeinanderfolgende Nummern statt der 206 Gewinne 238 gezogen werden, und dieses Verhältniss entspricht, wenn man je 12,5 Lose zu einem vereinigt, für 824 Fälle mit einer Gewinn-Chance von $^1/_4$ einem Ueberschusse von + 32 Treffern statt der gefundenen 31. Ein Freund des Verfassers erhielt sogar in 676 Fällen nur 172 Treffer; 169 waren zu erwarten. Also lehren auch diese Versuche nichts.

Dasselbe gilt von dem Errathen des ganzen Werthes einer beliebigen von einem Individuum angeblickten Karte seitens eines anderen.

Die Wahrscheinlichkeit des Erfolges ist bei der angewendeten Whist-Karte 1 : 52. Es wurde 1466mal gerathen und zwar 31mal richtig, statt 28- oder 29mal. Endlich stimmen auch die Versuche, die Farbe einer Karte — ob schwarz oder roth — zu errathen (mit Einschaltung einer dieselbe fixirenden Person) so sehr mit dem durch den Zufall allein bedingten Erfolge überein, dass nichts daraus folgt. Auf 1206 Fälle kamen 611 richtige statt 603.

Freunde des Verfassers suchten endlich von sechs Karten eine, an die einer dachte, zu errathen. Von 384 derartigen Versuchen lieferten 304 ein unrichtiges Resultat, also nur 16 weniger als die wahrscheinliche Zahl 320 erwarten liess, d. h. es fehlte nur $^1/_{20}$ von derselben. Der Verfasser legt auch selbst auf diese Zahlen keinen grossen Werth. Trotzdem stellt er als strenge Schlussfolgerung aus denselben den Satz hin, dass bei erwachsenen gesunden Personen die Gedankenübertragung wahrnehmbar werden könne, es sei das bis zu einem gewissen Grade wahrscheinlich.

Eine solche Behauptung stützt aber der Verfasser nicht auf die

Gesammtheit der unmittelbaren Beobachtungsergebnisse, sondern nur auf einen Theil. Er scheidet nämlich aus seinen ersten 26 Serien diejenigen aus, in denen die Einzelfälle die Zahl 100 überschreiten, mit der Bemerkung, bei sehr gehäuftem Rathen trete Verwirrung ein. Dadurch fallen fast 1000 Fälle fort, aber das Endresultat wird nur sehr wenig verändert, so dass selbst jetzt der Ueberschuss an richtigen Fällen die durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung und in Lotterien gegebenen Grenzen des Zufalls nicht erreicht. Ausserdem lehrt eine einfache Ueberlegung, wie ungerechtfertigt die Ausschaltung der grossen Serien ist. Im Ganzen haben nämlich innerhalb der ersten 26 Serien 10 eine Anzahl von 100 oder mehr als 100 Einzelfällen, und 6 von diesen 10 Serien liefern zufällig mehr Treffer als die Wahrscheinlichkeit von $^1/_4$ erwarten liess, nur 4 weniger. Also ist, wie man auch verfahren möge, die obige Schlussfolgerung durch die mitgetheilten Zahlen nicht im Geringsten zu begründen und vielmehr nach denselben die Annahme einer Gedankenübertragung oder sonstigen Beeinflussung des Rathenden durch einen Anderen unter den beschriebenen Umständen unzulässig.

II.

Dasselbe gilt von den Beobachtungen der zweiten Klasse. Hier wurden von Einem Photographien von Gemälden, Statuen, Landschaften errathen, während ein Anderer sie anblickte. Es liegen 38 Reihen vor, deren Ergebniss ich hier zusammenstelle:

Wahrscheinlichkeit	1 : 24	1 : 12	1 : 9	1 : 6	1 : 4	1 : 2
Summe der Einzelfälle	20	13	9	164	76	6
Anzahl der Treffer	1	3	5	50	27	3
Anzahl der Personen	2	1	1	18	3	1
Serien-Anzahl	3	1	4	23	6	1

Von diesen 38 Reihen mit nur 288 Fällen streicht der Verfasser selbst 5 mit 39 Fällen, nämlich die mit den Chancen 1 : 24 und 1 : 12 sowie 1 : 2 ausgeführten, ohne andere Motivirung als die Bemerkung, dass diese Ziffern zu klein und zu gross seien, um die Gedankenübertragung deutlich erkennen zu lassen. (Später aber wurde gerade die Chance 1 : 24 als besonders günstig bevorzugt, nämlich beim Buchstabenerrathen, worüber weiter unten Näheres). Somit bleiben nur

die $^1/_9$-, $^1/_6$- und $^1/_4$-Reihen übrig. Dass bei einer Gewinn-Chance von 1 zu 6 auf 164 Lose, die aufeinanderfolgen, 114 Nieten statt 136 oder 137 kommen können, ohne die Grenzen des gewöhnlichen Zufalls zu erreichen, bedarf jedoch keiner Begründung. Dasselbe gilt für die andere Serie, in der bei einer Treff-Chance von 1 zu 4 unter 76 Rathversuchen 27 richtig waren statt 19. Der Ueberschuss von + 8 Treffern, der sich auf 3 Personen vertheilt, fällt ebenfalls noch in die Grenzen der gewöhnlichen Wahrscheinlichkeit, wie sich leicht zeigen lässt. Auch die 9 Versuche mit der Gewinn-Chance $^1/_9$, welche 5 Treffer statt 1 lieferten, ändern nichts daran, weil die Zahl der Einzelfälle zu klein ist. Bei 9000 Versuchen der Art würden nicht 5000 Treffer, sondern nur etwa 1000 erhalten worden sein. Hätte der Verfasser sich nicht auf so kleine Zahlen beschränkt, dann wäre er selbst zu dieser Einsicht gekommen. Aus den sämmtlichen Versuchen der zweiten Klasse ist ein Grund zu Gunsten einer Beeinflussung des Rathenden durch den Wissenden nicht herzuleiten.

III.

Die Versuche der dritten Klasse sind complicirter. Ein biegsames Stäbchen wird mit einem Ende in jeder Hand gehalten, so dass es, wenn die Hände durch eine schwache unwillkürliche Bewegung einander genähert werden, eine Biegung erleidet. Diese Biegung könnte, meint Herr Richet, durch unbewusste Wirkung einer durch Gedankenübertragung unbewusst entstandenen Vorstellung auf die Musculatur zu Stande kommen und dem Rathenden, der die Wünschelruthe hält, ein Zeichen sein, dass er da, wo sie eintritt, am rechten Orte sei!

So wurden im Ganzen 107 Versuche angestellt, von denen 39 glückten. Es wurde bald eine Uhr unter den Behältern einer Orangerie oder hinter Bücher versteckt, bald etwas einer anwesenden Person zugesteckt oder eines von vielen auf der Rückseite gleichartigen Bildern gemerkt. Von den Versuchen der letzteren Art, wobei die Bilder auf einem Tisch nebeneinander lagen, misslangen 28 und glückten nur 3; von denen in der Bibliothek schlugen 17 fehl, 10 gelangen; von den Verstecken an lebenden Personen wurden 7 gefunden, 7 nicht, ausserdem bei der Wahl zwischen nur 2 Personen 7 gefunden, 3 verfehlt

Endlich gelangen von den Versuchen in der Orangerie 12, während 13 missglückten. Wenn allein diese Ziffern in Betracht kämen, würde ein Anlass zur Discussion kaum vorhanden sein, da auf 39 Treffer 68 missglückte Rathversuche kommen, somit eine Beeinflussung des Rathenden im günstigen Sinne, d. h. durch Gedankenübertragung nicht annehmbar ist, aber die mathematische Wahrscheinlichkeit war in manchen Fällen eine so kleine und das Resultat so verblüffend, dass darüber noch einiges bemerkt werden muss. Zunächst stelle ich hier die Zahlen zusammen, und zwar habe ich, um das Resultat ganz anschaulich zu machen, berechnet, wieviele ungünstige Fälle für jede einzelne der 14 Wahrscheinlichkeiten bei der angegebenen Anzahl der Einzelfälle zu erwarten sind, falls keine Beeinflussung stattfindet. Wäre eine solche vorhanden, dann müsste in jeder Reihe die Zahl der gefundenen ungünstigen Fälle erheblich kleiner als die der berechneten sein.

Da aber Brüche von Fehlern im Versuche nicht vorkommen können, so besagen die Ziffern unter „Berechnet", dass die zu erwartende Anzahl von ungünstigen Fällen eine von den beiden des 5. Stabes sein wird, wo ‖ „oder" bedeutet:

Anzahl der Personen		W	Anzahl der Fälle	Berechnet	Gefunden.
I	3	1 : 78	9	8 ‖ 9	8
II	4	1 : 48	9	8 ‖ 9	7
III	2	1 : 40	4	3 ‖ 4	4
IV	1	1 : 38	1	0 ‖ 1	1
V	3	1 : 24	5	4 ‖ 5	4
VI	2	1 : 18	2	1 ‖ 2	1
VII	4	1 : 16	11	10 ‖ 11	10
VIII	2	1 : 13	2	1 ‖ 2	2
IX	1	1 : 10	3	2 ‖ 3	2
X	4	1 : 8	10	8 ‖ 9	3
XI	2	1 : 7	4	3 ‖ 4	2
XII	5	1 : 6	31	25 ‖ 26	18
XIII	1	1 : 4	6	4 ‖ 5	3
XIV	?	1 : 2	10	5	3

In der ganzen Reihe wären also, da auf ± 1 und ± 2 ungünstige Fälle unter den gegebenen Verhältnissen kein Gewicht gelegt werden

darf, nur X und XII der Annahme einer Beeinflussung entschieden günstig. Denn wenn 4 Personen zusammen zehnmal rathen und nur 3 mal statt 8- oder 9 mal falsch rathen, und wenn 5 Personen zusammen 31 mal rathen und statt 25- oder 26 mal falsch zu rathen, nur 18 mal falsch rathen, so ist es begreiflich, dass sie sich selbst darüber wundern und ein geheimes Agens für wahrscheinlich halten, welches die vielen glücklichen Treffer erscheinen lasse. Aber der Ueberschuss kann sehr wohl durch Zufälligkeiten herbeigeführt sein. Bei Hazardspielen kommen gerade, wenn die Anzahl der Einsätze eine kleine ist, häufig noch viel grössere Unwahrscheinlichkeiten vor, als die, dass 4 Personen bei einer Gewinn-Chance von $^1/_8$ in 10 Sätzen nur 3 mal verlieren. Jedoch ist es an und für sich nur dann annehmbar, dass alle vier allein deshalb Erfolg hatten, weil sie gleichsam als Hazardspieler mit der Wünschelruthe Glück gehabt hätten, wenn man die Voraussetzung macht, dass dieselben Beobachter unter ähnlichen Umständen bei häufigerer Wiederholung der sonderbaren Experimente sehr viel mehr negative Fälle im Verhältniss zu den Treffern, als in den mitgetheilten Versuchen erleben werden. Die Richtigkeit dieser Voraussetzung muss ich aber stark bezweifeln und vielmehr annehmen, dass auch bei Wiederholung der Experimente mit denselben Individuen die Zahl der Treffer eine grössere sein wird, als die mathematische Wahrscheinlichkeit erwarten lässt. Wenigstens für diejenigen Experimente wird diese Vorhersage zutreffen, bei denen etwas versteckt worden und derjenige, welcher rathen liess wo? zugegen war. Denn der Verfasser erklärt selbst, dass es thatsächlich immer schwer ist, die ungewollten Zeichen vollkommen zu unterdrücken, sich jedes gesprochenen Wortes, jedes verrätherischen Blickes zu enthalten. Ich habe genug Experimente mit Gedankenlesern angestellt, um diese Schwierigkeit für ganz ausserordentlich gross zu erklären und sehe in der Thatsache, dass gerade da, wo solche äussere Merkmale, wie ein Lidschlag, ein einziger Blick, eine Fingerbewegung, eine Zuckung des Armes, eine Wendung des Kopfes u. dgl. am wenigsten sicher verwerthet werden konnten — nämlich bei dem Errathen der auf dem Tisch nebeneinanderliegenden Bilder — die Zahl der fehlgeschlagenen Versuche relativ am grössten war (28 gegen 3), eine Stütze für die Vermuthung, dass die einzigen Reihen mit erheblichen Ueberschüssen an

Treffern, X und XII, durch solche unbewusste Merkzeichen zu dem erhaltenen Resultate führten. Aber auch ohne diese Vermuthung, welche durch die Bemerkungen des Verfassers selbst begründet wird, kann aus jenen beiden Reihen nicht die geringste Wahrscheinlichkeit für eine directe Gedankenübertragung abgeleitet werden, so lange sie vereinzelt sind. Die sämmtlichen anderen Reihen lieferten zusammengenommen 47 Fehler in 66 Fällen, d. h. nur 5 weniger als die Rechnung ergibt, wenn der Zufall allein waltet. Diese Ziffern bedeuten also nichts, selbst wenn man von der viel zu kleinen Anzahl von Einzelfällen ganz absehen wollte.

IV.

Es bleiben noch die Versuche der vierten Klasse zu erörtern, welche die auffallendsten Ergebnisse lieferten.

Der Verfasser nennt sie „spiritistische" Versuche. Die Anordnung ist folgende (Fig. E):

An einem kleinen Tische I sitzen drei Menschen E, D und C nebeneinander; an einem anderen Tische II hinter ihnen zwei Menschen A und B, von denen der eine A in einem vor ihm auf dem Tische aufrechtgestellten Alphabet stumm einzelne Buchstaben bezeichnet, sowie die neben ihm befindliche elektrische Klingel eine gewisse Zahl durch 1-, 2-, 3-, 4- . . . . bis 24-maliges Tönen angibt. Jeder Zahl entspricht einer der 24 Buchstaben. Das Individuum B schreibt nur die Buchstaben auf. Die Klingel kommt zum Tönen durch Bewegungen des kleinen Tisches I. Wenn nämlich in dem Experimentirzimmer ein sechstes Individuum F, welches weder am Tische I noch am Tische II sich befinden darf, sich ein Wort, einen Namen oder nur eine Anzahl Buchstaben in bestimmter Reihenfolge oder nur *einen* Buchstaben lebhaft vorstellt, so könnte, meint Herr Richet, von seinem Gehirn eine Wirkung auf C D E ausgeübt werden, obgleich diese singen oder sich möglichst lebhaft von allerlei Tagesneuigkeiten unterhalten. Während dieser vermeintlichen Einwirkung kommen unwillkürliche Muskelbewegungen der drei Tischrücker zu Stande und jedesmal, wenn der



Fig. E.

Tisch sich in Folge davon bewegt, wird durch die Schliessung eines elektrischen Stromes die Klingel in Aktion versetzt. So sollen durch die Vermittlung des Tisches die Buchstaben, welche das isolirte Individuum F denkt, errathen werden.

Nur 8 Versuchsreihen, und zwar die am besten „gelungenen“, werden mitgetheilt, deren Resultat das folgende ist.

	I	II	III	IV
Gedacht:	J E A N R	L E G R O S	E S T H E R	H E N R I E T T E
Geklopft:	J F A R D	N E F H H N	F O Q D E M	H I G I E G M S D

	V	VI	VII
Gedacht:	C H E U V R E U X	D' O R M O N T	C H E V A L O N
Geklopft:	D I E R V O R E Q	E P J Y E I O D	C H E V A L

	VIII
Gedacht:	A L L O U A R D
Geklopft:	Z K O

Mit Ausnahme des siebenten Versuches liefert also keiner ein befriedigendes Resultat. Der Verfasser legt aber grosses Gewicht darauf, dass einzelne Buchstaben in den gefundenen Reihen mit den gedachten übereinstimmen. Da für jeden Buchstaben die Wahrscheinlichkeit des zufälligen Errathens 1 : 24 beträgt und 58 Buchstaben errathen werden sollen, so sind im Ganzen nur 2 oder 3 Treffer zu erwarten; es wurden aber 13 erhalten. Diese erhebliche Abweichung von dem im mathematischen Sinne wahrscheinlichen Resultat ist dem Verfasser ein schwerwiegender Wahrscheinlichkeitsgrund für seine Gedankenübertragung.

Betrachtet man dasselbe aber etwas genauer, so findet man, dass nicht der mindeste Grund vorliegt, mehr als das Walten des Zufalls in obigen Coincidenzen zu sehen. Die Anzahl der Versuche ist viel zu klein, um die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung im obigen Sinne zu gestatten, und selbst wenn der Zufall hier nicht sein Spiel triebe, würde ich viel eher nach einer versteckten Fehlerquelle suchen, als die Annahme der *suggestion mentale* zulassen.

Da die berechnete Anzahl der Treffer für jede der acht Versuchsreihen nur einen kleinen Bruch ausmacht, so stelle ich hier zunächst die wirkliche und die zu erwartende Anzahl der unrichtigen

Fälle für jede Versuchsreihe zusammen, und da ferner Brüche im Versuche nicht vorkommen können, so sind diejenigen ganzen Zahlen angegeben, zwischen denen die wahrscheinlichste liegt; || bedeutet „oder“. Es wurden unrichtige Fälle

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
gefunden:	3	5	5	8	7	7	2	8
berechnet:	4 || 5	5 || 6	5 || 6	8 || 9	8 || 9	6 || 7	7 || 8	7 || 8

Ausser in dem siebenten Experiment liegt hierin nichts, was in dem gewöhnlichsten Glücksspiel nicht sehr häufig sein Analogon fände. Man kann in verschiedener Weise durch den blossen Zufall ganz dasselbe Resultat eintreten sehen. Ich hatte z. B. den Einfall, die 58 letzten Seiten der Abhandlung des Herrn Richet mit der letzten anfangend so zu verwenden, dass immer der fünftletzte Buchstabe jeder Seite abgezählt wurde. So erhielt ich eine Reihe von 58 Buchstaben rein zufällig. Dennoch geben sie 11 Coincidenzen mit den obigen 58 gedachten, trotz der geringen Wahrscheinlichkeit von 1 : 24 für jeden, und sogar das erste Wort vollständig.

Nicht weniger erwähnenswerth als hier die rein zufällige Uebereinstimmung der ersten Buchstaben, welche die Namen *Jean* und *Jeanne* bilden, ist es, dass ich beim Aufschlagen eines Buches mit verschlossenen Augen, während ich mit einem feingespitzten harten Bleistifte eine beliebige Stelle der aufgeschlagenen Seite fest bezeichnete, zahlreiche Coincidenzen erhielt. Als ich z. B. der Reihe nach die obigen Buchstaben durch solches Punktiren eines Buchstabens auf jeder Seite eines Romans von Octave Feuillet (Julia de Trécoeur) durchging und an das *C* des Wortes *Chevalon* kam, geschah es, dass die Bleistiftspitze gerade auf das *c* von *cheval* im Texte zu stehen kam, obwohl ich während des Umblätterns und Stechens die Augen fest geschlossen hielt. Ein solcher Zufall zeigt deutlich, wie wenig Gewicht auf die obigen Versuche gelegt werden kann. Die Wahrscheinlichkeit, dass man das gedachte Wort *cheval* in dem genannten Buche blindlings treffe, ist geringer als 1 : 30000. Dennoch trat dieser unwahrscheinliche Fall ein, ohne dass ich überhaupt an seine Möglichkeit dachte, und zwar in der ersten Versuchsreihe der Art, die ich jemals anstellte, gerade beim 43. Punktir-Fall, d. h. beim *C* von *Chevalon*.

Dass es sich aber, einschliesslich dieses siebenten Versuches, bei Herrn Richet nur um einen besonders günstigen Zufall handeln kann, zeigt eine einfache Spielerei.

Es wurden 58 Versuche von ihm und seinen Genossen gemacht, einen gedachten Buchstaben zu errathen mit der Wahrscheinlichkeit von 1 : 24. Ich liess nun aus einer kleinen Urne 58 mal eine von 24 Nummern (1, 2, 3 . . . 24) herausfallen und erhielt so durch reinen Zufall die folgende Zahlenreihe:

I.

24, 21, 7, 12, 16; 12, 19, 8, 22, 18, 12; 8, 23, 20, 8, 7, 8; 2, 2, 6, 4, 12, 6, 3, 13, 7; 24, 21, 7, 8, 16, 12, 10, 18, 1; 23, 20, 21, 15, 7, 11, 18; 19, 6, 5, 1, 13, 4, 23, 4; 17, 9, 4, 7, 8, 9, 9, 5.

Hierauf gab ich jeder der 24 Ziffern die Bedeutung eines Buchstabens mit der Bestimmung, dass kein Buchstabe die in dem Alphabet ihm zukommende Zahl erhalte.

II.

a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s
17,	6,	19,	5,	7,	9,	10,	2,	24,	13,	4,	15,	11,	18,	20,	14,	22,	12,

t	u	v	x	y	z
3,	8,	16,	1,	21,	23

Uebersetzt man nun die obige durch reinen Zufall erhaltene Zahlenreihe in Buchstaben und vergleicht man das Resultat mit den 58 von den Parisern gedachten Buchstaben, so ergibt sich folgende Parallele:

i e a n r l e g r o s e s t h e r h e n r i e t t e c h e u v r e u x
i y e s v s c u **r o s** u z s u **e** u **h** h b l s b **t** k **e** i y **e u** v s g o **x**
d o r m o n t c h e v a l o n a l l o u a r d
z p y **m** e **n** o **c** b d x k **l** z l **a** f **l** e **u** f f **d**

im Ganzen 20 Coincidenzen, während der klopfende Tisch in Paris nur 13 zu Stande brachte. Die Gedankenübertragung erhält also durch diese Versuche keine Wahrscheinlichkeit.

Der Verfasser stellte aber, um sie zu Gunsten derselben verwerthbar zu machen, noch „Rectificationsversuche" an, indem er den Tisch mehrmals nacheinander auf dasselbe gedachte Wort antworten liess. Er theilt zwei derartige Versuche mit:

Gedacht:	h e n r i e t t e	Gedacht:	d' o r m o n t
1. Antwort	h i g i e g m s d	1. Antwort:	e p j y e i o d
2. „	h i n n o e b	2. „	e p f e i
3. „	h e l l e	3. „	e p s e r
4. „	h e r i e v	4. „	d o r e m i o d
	7 Treffer in 27 Fällen		3 Treffer in 26 Fällen

Hierauf kann ich mit ähnlichen aber rein zufällig erhaltenen Resultaten antworten. Beim völlig dem Zufall überlassenen Fallenlassen von einem aus 24 Buchstaben aus einem Würfelbecher ergab sich

A 1.	n k f o i r v	B 1.	d p a r s g t r
2.	h i t g u d f	2.	r f k m y c d
3.	x o n p l t	3.	m l g u u h t
4.	p c n a o u t	4.	f r r f
	4 Treffer in 27 Fällen		5 Treffer in 26 Fällen

Vertauscht man A und B, so dass letzteres auf *henriette*, ersteres auf *dormont* bezogen wird, so bleiben durch ein Spiel des Zufalls doch noch 3 Treffer in beiden Fällen übrig. Man sieht, wie wenig berechtigt es wäre, aus zwei derartigen nach den Gesetzen des Würfelspiels erhaltenen Resultaten auf die Mitwirkung irgend eines psychischen Factors zu schliessen. Doch wurden 3 mal und 5 mal soviel Treffer erhalten, als die Rechnung bestimmte.

Nun theilt aber der Verfasser noch einige wenige Versuche mit, welche eine zufällige Coincidenz nicht annehmbar erscheinen lassen. Er schrieb einen Vers auf ein Blatt Papier mit Weglassung eines Buchstabens und fragte, welcher fehle. Der Tisch antwortete richtig: der erste. Hierauf schrieb er einen anderen Vers auf und fragte nach dem 1., dem 2. und dem 4. Buchstaben. Die Antworten waren richtig.

Ich fragte dagegen nach dem letzten Buchstaben des ersten Verses und erhielt mittelst Würfeln sogleich den letzten des zweiten Verses, hierauf nach dem vorletzten des ersten: ein Wurf lieferte den vorletzten des zweiten, welcher mit dem letzten des ersten identisch ist. Hierauf verlangte ich vom Würfelbecher den viertletzten des ersten Verses, erhielt aber nach 6 Würfen den viertletzten des zweiten Verses. So häufen sich leicht die unwahrscheinlichen Coincidenzen. Die 4 Treffer des Verfassers haben aber eine Wahr-

scheinlichkeit von nur $1 : 24^4$, da jeder einzelne Buchstabe eine solche von 1 : 24 hat und 4 Erfolge nacheinander erhalten wurden. Es liegt daher nahe, zu vermuthen, dass das Aufschreiben der Verse gesehen und an den Bewegungen des Schreibstiftes die Form der ersten Buchstaben erkannt wurde. Welche Anzahl von Stössen mit dem Tische den einzelnen Buchstaben entspricht, konnte durch die vorhergehenden und inzwischen besprochenen Experimente vom Tischklopfer erlernt, oder auch errathen worden sein, indem vielleicht 1 dem A, 2 dem B, 3 dem C usw. entsprach. Da jedoch der Verfasser mit besonderem Nachdruck auf eine desfallsige briefliche Anfrage hervorhebt, dass die Betheiligten nur *bona fide* antworteten und jede Schelmerei gänzlich ausschliesst, so ist in diesem Falle ein Irrthum beim Registriren wahrscheinlicher. Wenn der die elektrischen Glockensignale in Buchstaben Uebersetzende zweifelhaft ist, ob er z. B. 16- oder 17mal den Ton hörte, dann wird eine so starke Tendenz entstehen können, den passenden Buchstaben zu setzen, dass der betreffende registrirende Experimentator selbst nicht zweifelhaft sein wird, er habe z. B. 17 und nicht 16 gehört. Da die technischen Einzelheiten z. Th. nur ungenau beschrieben, z. Th. garnicht erwähnt sind, kann man nicht wissen, wieviel Fehler durch ungenaues Registriren zu Stande kamen. Bewegt sich der Tisch schnell, dann ist das Zählen schwer.

Durch solche Vermuthungen wird indessen der folgende Fall nicht im Geringsten aufgehellt. Der Verfasser sucht im Littré'schen Wörterbuch einen wenig bekannten Vers und findet unter *Élan* zwei Verse mit dem Vermerk *Joseph Chénier*, während *Legouvé* der wahre Autor derselben ist, wie er weiss. Nun fragt er aber die am klingelnden Tische Sitzenden nach dem Namen des Dichters und erhält die Antwort: *Joseph Chd.* Hier an keine absichtliche Täuschung zu denken, ist für jeden unbefangenen Leser schwer. Aber selbst angenommen, alles sei durchaus loyal in dem Experimentirzimmer zugegangen, wo zugegebenermaassen mindestens 6 Personen zusammen experimentirten, so ist dieses Versuchsergebniss das gerade Gegentheil von einem Wahrscheinlichkeitsgrunde für die supponirte Gedankenübertragung. Denn der Verfasser dachte an *Legouvé* und hatte nur einen Augenblick beim Lesen der Verse auch die Buchstaben *Joseph Ch* gesehen. Nichtsdestoweniger kamen diese und nicht der gedachte Dichtername am Tische zum Vorschein!

Dasselbe Bedenken wiederholt sich beim folgenden Versuch, wobei Herr P. F. an einen Personennamen denkt. Der Tisch gab, 3 mal befragt, 3 Antworten: *dalen*, *dames*, *dands*, während er an *Victor* gedacht hatte; also kein Buchstabe traf zu und der Versuch missglückte vollständig. Nach demselben aber erklärte Herr P. F., dass mit einer gewissen Hartnäckigkeit der Name eines Kameraden, Namens *Danet*, ihm, während er an den Namen *Victor* dachte, in der Erinnerung wiederkehrte. Ist es nicht für jeden Unbefangenen, der das liest, höchst wahrscheinlich, dass erst nachdem *Da* zufällig von der Glocke angegeben worden war, der Name *Danet* wachgerufen wurde? so dass nachher Herr P. F., immer noch an *Victor* denkend, meinte, er habe an *Danet* aus freien Stücken auch gedacht? Also dieser Versuch kann nicht im Geringsten zu Gunsten der Gedankenübertragung verwerthet werden.

Die sämmtlichen „spiritistischen" Versuche, von denen, wie gesagt, nicht alle, sondern nur die besten mitgetheilt werden, können ohne Zuhülfenahme von Hypothesen, die der Verfasser nicht scheut, schlechterdings keinen unbefangenen Experimentator überzeugen. Es sollten dabei im Ganzen 135 Buchstaben errathen werden, und es wurden nur 26 errathen, die übrigen 109 theils falsch, theils garnicht. Dass nun bei 135 maligem Setzen in einem Hazardspiel mit der Gewinn-Chance von $^1/_{24}$ sehr häufig 26 mal statt 5- oder 6 mal ein Gewinn erzielt wird, beweist die Erfahrung der Roulettespieler u. A. Es kann bei keinem derartigen Spiel eine solche Abweichung von + 15 % bei einer so kleinen Anzahl von Fällen für genügend erachtet werden, eine besondere Ursache anzunehmen, weil der Ueberschuss bei einer grösseren Anzahl von Fällen (Ziehungen, häufigerem Einsatz) sich allemal durch ein Minus in anderen Serien ausgleicht. —

Im Ganzen ergibt sich somit aus allen Versuchen, welche der Verfasser mit seinen Freunden anstellte, dass die von ihm schliesslich mit der mathematischen Wahrscheinlichkeit von nahe 2 : 3 aufrechterhaltene Hypothese von der unmittelbaren Gedankenübertragung ohne körperliche Berührung und Zeichen nicht im Geringsten durch Thatsachen gestützt wird. Denn in denjenigen Versuchsreihen, welche eine genügende Anzahl von Einzelfällen umfassen, um überhaupt die Wahrscheinlichkeitsrechnung in Anwendung kommen zu lassen, stimmt

das Resultat höchst befriedigend mit dem von dieser gelieferten Ergebniss überein. In denjenigen Versuchsreihen dagegen, welche nur eine kleine Anzahl von Einzelfällen enthalten, kommen einige wenige erhebliche Abweichungen von dem berechneten Erfolge vor. Diese sind aber jedesmal vorhanden, wenn man eine zu kleine Anzahl von Beobachtungen zu Grunde legt. Und mit Bezug darauf ist es nützlich, zum Schluss eine Betrachtung anzustellen über die kleinste Anzahl von Beobachtungen, welche überhaupt dem Probabilitätscalcul unterworfen werden kann.

Allgemein lässt sich diese Frage natürlich nicht beantworten und es steht fest, dass unter besonderen Umständen eine einzige Beobachtung genügt, um den Zufall auszuschliessen, z. B. die erste Wahrnehmung des von Le Verrier nur durch Rechnung erschlossenen, früher unbekannten Planeten. Unter anderen Umständen dagegen sind viele Millionen Einzelfälle nöthig, um den Verdacht, dass der Zufall mitwirke, auszuschliessen. So ist noch heute trotz vieler Millionen Einzelfälle die maximale Lebensdauer des Menschen unbekannt, und wenn man noch so viele Fälle zusammenfasst und dasjenige Alter sucht, welches ebenso oft nicht erreicht wie überschritten wird, so findet man nach Zeit und Land verschiedene Zahlen. Das Gesetz der grossen Zahlen kann nicht angeben, wie gross die Zahlen im concreten Fall sein müssen. Es besagt aber sehr deutlich, dass sie nicht klein sein dürfen. Obgleich nun gross und klein relative Begriffe sind, so ist doch für alle Experimentaluntersuchungen und alle Verwerthungen statistischer Zahlenkörper ohne Weiteres einleuchtend, dass, je geringer die mathematische Wahrscheinlichkeit eines Erfolges ist, um so grösser die Anzahl der erforderlichen Einzelfälle sein muss, um ihn zu erreichen. Wenn man also z. B. mit der Wahrscheinlichkeit von $^1/_{24}$ nur 52 oder 58 Versuche anstellt und nachdem 13 statt 3 Treffer erhalten worden, zu experimentiren aufhört und schliesst, hier müsse etwas Anderes als der Zufall walten, so ist ein solches Verfahren unzulässig, geradezu irrationell. Ein glücklicher Hazardspieler, welcher nach mehreren grossen Gewinnen das Spiel unterbricht, handelt klug. Er würde den Gewinn bald wieder verlieren, wenn er fortspielte. Ein Naturforscher aber, welcher nach Erzielung mehrerer, mit einer durch nichts gestützten, unwahrscheinlichen, unnöthigen Hypothese überein-

stimmenden Beobachtungen aufhört weiter zu beobachten, nicht. Wenn er statt 100mal 10000mal beobachtet, kann es leicht geschehen, dass die anfangs sich zufällig häufenden positiven Fälle nachher eine sehr kleine Minorität bilden. Zum Beweise möge ein nochmaliger Hinweis auf das, was bei Verlosungen vorkommt, dienen.

Lotterie-Ziehungen, welche gesetzlich geregelt und unter strengster Controle mit Ausschluss jeder Willkür vorgenommen werden, sind nämlich ein sehr bequemes und ohne Weiteres verständliches Mittel, die thatsächlich vorkommenden Abweichungen von den durch Rechnung gefundenen Trefferzahlen festzustellen, weil die Anzahl der vollkommen gleichwerthigen Einzelfälle (der einzelnen Lose) eine sehr grosse ist. Wenn z. B. auf 10 000 Lose 2000 Gewinne kommen, so ist es theoretisch möglich, aber es kommt in Wirklichkeit nicht vor, dass die 2000 Gewinne gerade auf 2000 in der Numerirung aufeinanderfolgende Lose unter den 10000 treffen. Es kommt aber auch erfahrungsmässig nicht vor, dass auf je 10 aufeinanderfolgende Lose ausnahmslos 2 Gewinne fallen, vielmehr hat die eine Dekade 0, die andere 1, die dritte 3 Gewinne, nur die Mehrzahl 2, und manche Dekade 4, auch 5 Gewinne und mehr. Ob auf eine Dekade 7 oder 9 fallen werden, kann keine Rechnung vorherbestimmen. Die Erfahrung aber lehrt, dass es vorkommt.

Wenn man nun davon ausgeht, dass alle in Richet's Abhandlung mitgetheilten Versuche vollkommen ehrlich ausgeführt wurden, obgleich, wie gesagt, bei manchen mindestens 6 Personen zugleich im Experimentirzimmer anwesend waren, und wenn man annimmt, dass alle, sowohl die directen, als auch die mit Zwischenpersonen, Wünschelruthen, Klopftischen usw. angestellten Rathversuche gerade wie bei einem ehrlichen Hazardspiel das Setzen auf gewisse (geträumte, geoffenbarte, divinirte) Nummern rein zufällig zu den erhaltenen Resultaten geführt haben, dann darf die gefundene Totalsumme der Treffer um nicht mehr von der im mathematischen Sinne wahrscheinlichen Treffersumme abweichen, als bei derselben Gesammtzahl von Einzelfällen die Abweichung der wirklichen Gewinnziffer von der wahrscheinlichen bei einem beliebigen ehrlichen Hazardspiel beträgt.

Dass diese für die *suggestion mentale* verhängnissvolle Uebereın-

stimmung in der That vorhanden ist, zeigt folgende Zusammenstellung **aller** Experimente Richet's und seiner Freunde.

	Wahrscheinlichkeit	Totalzahl der Fälle	Gefundene Treffer	Wahrscheinliche Treffer
I.	1 : 2	1212	621	606
II.	1 : 4	5041	1322	1260
III.	1 : 6	657	150	109
IV.	1 : 7	4	2	0 od. 1
V.	1 : 8	10	7	1 „ 2
VI.	1 : 9	9	5	1
VII.	1 : 10	3	1	0 od. 1
VIII.	1 : 12	13	3	1 „ 2
IX.	1 : 13	2	0	0 „ 1
X.	1 : 16	11	1	0 „ 1
XI.	1 : 18	2	1	0 „ 1
XII.	1 : 24	218	29	9 „ 10
XIII.	1 : 37	1	1	0 „ 1
XIV.	1 : 38	1	0	0 „ 1
XV.	1 : 40	4	0	0 „ 1
XVI.	1 : 48	9	2	0 „ 1
XVII.	1 : 52	1464	31	28 „ 29
XVIII.	1 : 78	9	1	0 „ 1
		8670	2177	2019

Die Differenz von + 158 entspricht dem 12. bis 13. Theile (12,8) der zu erwartenden Treffer oder 7,8 Procent. Dass nun die Abweichung von ± 8 % und mehr auch bei einer so grossen Zahl von Einzelfällen, wie sie hier vorliegen, noch ganz innerhalb des Bereichs der zufälligen Abweichungen liegt, lehrt die Erfahrung. So fand z. B. am 15. Mai 1885 in Leipzig eine Ziehung der königl. Sächsischen Lotterie statt, bei der für jedes der 100000 Lose die Gewinn-Chance 1 : 50 bestand, da 2000 Gewinne gezogen wurden. Es war zu erwarten, dass auf jede Reihe von 8670 aufeinanderfolgenden Losnummern sehr nahe dieselbe Anzahl von Gewinnen kommen würde (173). Aber gerade die ersten Nummern 1 bis 8670 gaben — 18,5 %, also zwischen $^1/_6$ und $^1/_5$ des erwarteten Betrages zu wenig, während die Nummern 60001 bis 68670 zwischen $^1/_9$ und $^1/_8$ der zu erwartenden

Gewinne zuviel erzielten, nämlich + 11,9 %. Auch für alle die anderen Gewinn-Chancen von $^1/_{78}$ bis $^1/_2$ lassen sich ähnliche Abweichungen bei Verlosungen leicht nachweisen.

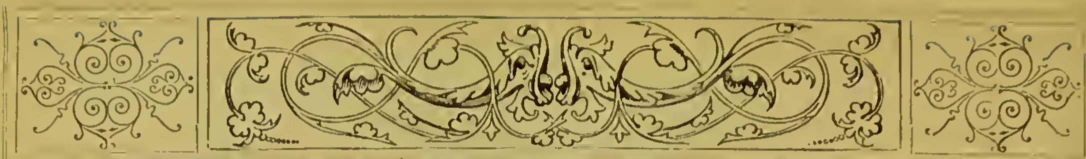
Wenn man z. B. die zu mehreren Serien von je 8670 aufeinanderfolgenden Nummern gehörenden Treffer zusammenstellt, so findet man leicht viel grössere Abweichungen als bei Richet's Versuchen. So fielen in Leipzig 1885 statt 173,4 Treffer

+ 11,3 %	nämlich	193	auf	Nr.	10 001	bis	18 670	am	15.	Mai
+ 8,4 %	„	188	„	„	30 001	„	38 670	„	„	„
+ 11,9 %	„	194	„	„	60 001	„	68 670	„	„	„
+ 9,5 %	„	190	„	„	70 001	„	78 670	„	„	„
+ 9,0 %	„	189	„	„	20 001	„	28 670	„	19.	„
+ 8,4 %	„	188	„	„	60 001	„	68 670	„	„	„
+ 9,0 %	„	189	„	„	10 001	„	18 670	„	21.	„
+ 15,3 %	„	200	„	„	50 001	„	58 670	„	„	„
+ 11,3 %	„	193	„	„	20 001	„	28 670	„	22.	„
+ 9,0 %	„	189	„	„	60 001	„	68 670	„	„	„
+ 11,3 %	„	193	„	„	90 001	„	98 670	„	„	„
+ 17,1 %	„	203	„	„	60 001	„	68 670	„	26.	„

Combinirt man in jeder Reihe je 12 aufeinanderfolgende Losnummern zu einer, so kommen auf 8670 Lose 2309 Gewinne statt 2081, also 10,4 % mehr als die wahrscheinliche Zahl. Man hat

Richet: 8670 Rathversuche mit 2177 Treffern statt 2019, d. i. + 7,8%.
Lotterie: 8670 Lose mit 2309 Gewinnen statt 2081, d. i. + 10,4/%.

Wenn nun durch den blinden Zufall des Glücksrades bei 12 mal 8670 einzelnen Ziehungen die Gewinnziffer um + 10 %, d. h. um ein volles Zehntel von der zu erwartenden Ziffer abweicht, dann werden einmal 8670 Rathversuche mit + 8 % an Treffern oder einem Ueberschuss von nur + $^1/_{13}$ der durch blossen Zufall zu erwartenden Treffer-Anzahl, keinen Unbefangenen davon überzeugen können, dass dabei der blinde Zufall nicht gewaltet habe. Es gehört in der That eine starke Voreingenommenheit dazu, um auch nach diesen Zahlen noch die Existenz einer „psychischen Strahlung" als durch die Abhandlung des Herrn Richet bewiesen oder wahrscheinlich gemacht anzusehen.



Verzeichniss der Abbildungen.

Fig. D. S. 28. Die Doppelgabel des Palmographen, welche den Schreibhebel mit der hängenden Nadel trägt.

Fig. E. S. 57. Anordnung der sogenannten „spiritistischen" Versuche des Herrn Charles Richet, Professors der Physiologie in Paris.

Curve I. S. 20. Die Zitterlinie des nach vorn geradeaus gestreckten Zeigefingers, welche die verticalen Schwankungen mit geringer Störung durch die transversalen zeigt; von v. M. mit geschlossenen Augen.

Curve II. S. 20. Dieselbe unter gleichen äusseren Umständen von de S., jedoch mit offenen Augen.

Curve III. S. 20. Dieselbe ebenso von F. K. mit anfangs offenen, dann geschlossenen Augen.

Curve IV. S. 21. Die Zitterlinie des nach vorn geradeaus gestreckten Zeigefingers, welche die verticalen Schwankungen mit geringer Störung durch die sagittalen zeigt; von W. P. mit offenen Augen.

Curve V. S. 22. Dieselbe unter gleichen äusseren Umständen von de S. mit offenen Augen.

Curve VI. S. 22. Dieselbe ebenso von v. M. mit meistens geschlossenen Augen.

Curve VII. S. 22. Dieselbe ebenso von J. P. mit meistens geschlossenen Augen.

Curve VIII. S. 23. Die Zitterlinie des nach vorn gerade ausgestreckten Zeigefingers, welche die transversalen Schwankungen mit geringer Störung durch die verticalen zeigt; von W. P. mit offenen Augen.

Curve IX. S. 23. Dieselbe unter gleichen äusseren Umständen von A. H.

Curve X. S. 24. Die Zitterlinie des nach vorn geradeaus gestreckten Zeigefingers, welche die sagittalen Schwankungen mit geringer Störung durch die transversalen zeigt; von W. P. theils mit offenen, theils mit geschlossenen Augen.

Curve XI. S. 24. Dieselbe von W. P. ohne die Controle durch die Augen.

Curve XII. S. 25. Dieselbe von v. M. ohne die Controle durch die Augen.

Curve XIII. S. 25. Die Zitterlinie des nach vorn geradeaus gestreckten Zeigefingers, welche die sagittalen Schwankungen mit geringer Störung durch die verticalen zeigt; von W. P. mit offenen Augen.

Curve XIV. S. 25. Die Zitterlinie des ebenso ausgestreckten Zeigefingers, welche die transversalen Schwankungen mit geringer Störung

durch die *sagittalen* zeigt; von W. P. theils mit offenen, theils mit geschlossenen Augen.

Curve XV. S. 28. Vergrösserte Zitterlinie (Palmogramm) des Zeigefingers bei ganz freiem Arm (wie bei I bis XIV) nur die verticalen Schwankungen zeigend; von W. P.

Curve XVI. S. 29. Dieselbe mit gestütztem Ellenbogen von W. P.

Curve XVII. S. 29. Dieselbe mit unterstütztem Unterarm von W. P.

Curve XVIII. S. 29. Pulscurve des Zeigefingernagels bei unterstütztem Finger; von W. P.

Curve XIX. S. 32. Zittercurve vom gerade gestreckten freien Arm mit den Pulsschwankungen der Brachialarterie; von W. P.

Curve XX. S. 32. Dieselbe mit stark gespannten Streckmuskeln des freigehaltenen Armes und zur Faust geballter Hand, wobei der schreibende Stift mit der gebogenen Nadel auf der Brachialarterie aufliegt; von W. P.

Curve XXI. S. 33. Sphygmogramm der Brachialarterie bei festaufgelegtem Arm, erhalten allein mittelst des nadeltragenden Stäbchens; von v. M.

* * *

Die 21 Curven sind nach den auf berusstes Glanzpapier gezeichneten Originalcurven in Holz geschnitten und vom Verfasser mit ihnen sehr genau übereinstimmend gefunden worden.



Druck von Issleib & Rietzschel in Gera.